

Trabajo Fin de Máster

Intervención integral en el entorno de
la antigua cárcel de Torrero

Proyecto de ejecución de centro cívico
y centro de atención primaria

Autor

Carlos Beltrán Velamazán

Directores

Belinda López Mesa
Jesús Oliveros Esco

EINA. Escuela de Ingeniería y Arquitectura (Zaragoza)
2019



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe entregarse en la Secretaría de la EINA, dentro del plazo de depósito del TFG/TFM para su evaluación).

TRABAJOS DE FIN DE GRADO / FIN DE MÁSTER

D./D^a. Carlos Beltrán Velamazán

,en

aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,
Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)

Máster en Arquitectura

(Título del Trabajo)

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero.

Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 21 de Noviembre de 2019

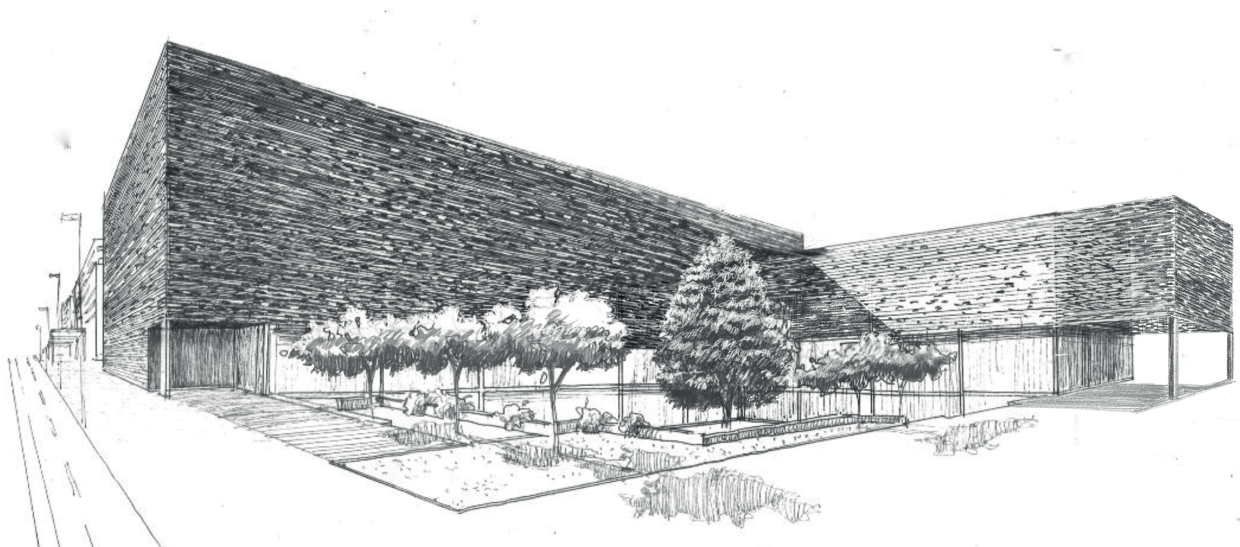
Fdo: Carlos Beltrán Velamazán

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero.
Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Autor: Carlos Beltrán Velamazán | 20/11/19

Directores: Belinda López Mesa | Jesús Oliveros Esco



1.	MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.1	Agentes	4
1.2	Información previa	4
1.2.1.	Antecedentes y condiciones de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas en su caso.	4
1.3.	Descripción del proyecto	7
1.3.1.	Descripción general, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.	7
1.3.2.	Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.	8
1.3.3.	Cumplimiento de CTE.....	11
1.4.	Prestaciones del edificio.....	11
1.4.1.	Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE.....	11
1.4.2.	Prestaciones en relación con los requisitos funcionales del edificio.	12
1.4.3.	Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE.....	12
1.4.4.	Limitaciones de uso del edificio.	12
2.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	13
2.1.	Sustentación del edificio.....	14
2.1.1.	Bases de cálculo	14
2.1.2.	Estudio geotécnico.....	14
2.1.3.	Anexo estudio geotécnico.....	15
2.2.	Sistema estructural	46
2.2.1.	Cimentación.....	46
2.2.2.	Contención de tierras.....	46
2.2.3.	Estructura portante	46
2.2.4.	Estructura portante horizontal.....	46
2.3.	Sistema envolvente.....	47
2.3.1.	Cerramientos exteriores	47
2.3.2.	Carpinterías y vidrios.....	48
2.3.3.	Suelos.....	48
2.3.4.	Cubiertas.....	48
2.4.	Sistema de compartimentación	49
2.4.1.	Particiones verticales.....	49
2.5.	Sistemas de acabados	49
2.5.1.	Falsos techos	49
2.5.2.	Paredes.....	49
2.6.	Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	50
2.6.1.	Protección contra incendios	50
2.6.2.	Pararrayos	50
2.6.3.	Protección contra la humedad	50
2.6.4.	Evacuación de residuos sólidos	50
2.6.5.	Climatización	51
2.6.6.	Abastecimiento de agua fría.....	51
2.6.7.	Abastecimiento ACS.....	51
2.6.8.	Saneamiento	51
2.6.9.	Telecomunicaciones, tomas de voz y datos.....	52

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

2.6.10. Electricidad e iluminación	52
2.6.11. Cálculo de la instalación eléctrica.....	53
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	65
3.1 Seguridad estructural (DB-SE).....	66
3.2 Seguridad en caso de Incendios (DB-SI).....	66
3.2.1. Cálculo de la ocupación	69
3.2.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación	70
3.2.3. Dimensionado de los medios de evacuación.....	71
3.3 Seguridad de Utilización (DB-SUA).....	72
3.3.1. Seguridad frente al riesgo de caídas	72
3.3.2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	73
3.3.3. SUA 9 Accesibilidad.....	74
3.4. Salubridad (DB-HS).....	75
3.4.1. HS 1: Protección frente a la humedad	75
3.5. Ahorro de energía (DB-HE)	81
3.5.1. HE 0: Limitación del consumo energético	81
3.5.2. HE 1: Limitación de demanda energética	81
3.5.3. Certificado de eficiencia energética de edificios.....	82
4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	89
4.1. Pliego de cláusulas administrativas	90
Disposiciones generales.....	90
Disposiciones facultativas.....	90
Disposiciones económicas	100
4.2. Pliego de condiciones técnicas particulares	109
Prescripciones sobre los materiales.....	109
Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	112
5. PRESUPUESTO Y MEDICIONES	125
6. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	135
7. ANEXO: CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	135

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

1.1 Agentes

Promotor	Universidad de Zaragoza
Directores	Jesús Oliveros Esco Belinda López Mesa
Proyectista	Carlos Beltrán Velamazán

1.2 Información previa

1.2.1. Antecedentes y condiciones de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas en su caso.

Antecedentes introducción

e

El presente proyecto de ejecución para un Centro de Salud y un Centro Cívico se incorpora a la actuación de Regeneración Urbana Integral que se propone de forma conjunta en toda la zona centro del barrio de Torrero en Zaragoza. El proyecto de ejecución se enmarca en el Ámbito de proyecto de ejecución tal como se define en el plano 0 06. Ámbitos de intervención dentro del área de estrategia urbana.

Este proyecto comprende la realización de un Centro de Salud (específicamente un Centro de Atención Primaria CAP (Consultorio mayor) sin área de urgencias), un Centro Cívico y una plaza rehundida en el terreno.

Emplazamiento

El proyecto se sitúa en el solar sobre la antigua cárcel de Torrero, donde se encontraba la enfermería de la prisión y el antiguo laurel centenario, símbolo de persistencia para el barrio. La parcela se encuentra delimitada por la calle Fray Julián Garcés al oeste, unas viviendas sociales de nueva construcción al sur, la plaza de la Memoria Histórica al norte y este y el conjunto residencial Fray Julián Garcés al norte tras la plaza y la avenida América al este. Proyectándose que en un futuro quede delimitada también por la reforma del área circundante en el ámbito de estrategia urbana, la parada de autobús, las nuevas zonas verdes y el nuevo diseño de la plaza de la Memoria Histórica (Véase plano A 01 Plaza).

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Condicionantes

Existen diversos condicionantes a tener en cuenta a la hora de la realización de un proyecto en esta parcela.

En primer lugar debe considerarse la posición que ocupa respecto a la plaza y el valor simbólico del lugar que ocupa.

Así vez debe atenderse al desnivel actual que posee la parcela estando actualmente a dos alturas que van desde la cota +0.00 hasta -4.50 y su relación de proximidad con el parking privado que se encuentra en uno de sus límites.

En cuanto al terreno el informe geotécnico revela que se trata de un suelo de roca de gran resistencia, a partir del primer metro de excavación hasta los 15 metros de profundidad considerados en el estudio se encuentran gravas del cuaternario de compacidad alta / muy alta con una presión admisible de cimentación superior a los 3 Kg/m² y un módulo de deformación mayor a 500 Kg/cm² donde se producirán asientos diferenciales prácticamente despreciables.

El nivel freático no ha sido encontrado, estando por debajo de los 15 metros de profundidad respecto de la cota +0.00. (Véase 2.1.2 Estudio Geotécnico).

Por último el proyecto al tratarse de un Centro de Salud debe contemplar las especificaciones, obligaciones y recomendaciones establecidas por la normativa tanto nacional como autonómica establecida por el Servicio Aragonés de Salud.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Justificación de la normativa

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999 de 5-nov-99, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 6-nov-99

Código Técnico de la Edificación:

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SI: Seguridad en caso de incendio
- DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- DB HS: Salubridad
- DB HR: Proyección frente al ruido
- DB HE: Ahorro de energía

Real Decreto 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-mar-06

Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

Modificación de la ley 38/199, de 5-nov-99, de Ordenación de la Edificación

Ley 53/2002 de 5-dic-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-dic-02

Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 "Acciones de la Edificación"

Real Decreto 1370/1988, de 11-nov-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E. 17-nov-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 "Acciones de la Edificación"

Normas sobre la redacción de proyectos y dirección de obras de la edificación

Decreto 462/1971 de 11-mar-71, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E. 24-mar-71

Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura

Orden de 04-jun-73, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 26-jun-73

Decreto 195/1963 de 17-ene de M. de Vivienda.

B.O.E. 9-feb-63

Ordenanzas Municipales de Zaragoza

Cumplimiento de otras normativas específicas de Centros de Salud:

19572 Real decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios. Ministerio de sanidad y consumo

BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2003

Decreto 106/2004, de 27 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento que regula la autorización de centros y servicios sanitarios en Aragón. Departamento de salud y consumo

BOA núm. 53, de 10 de mayo de 2004

Orden de 27 de noviembre de 2015, del Consejero de Sanidad, por la que se regulan las condiciones mínimas y los requisitos técnicos complementarios para la autorización de centros y servicios sanitarios en la Comunidad Autónoma de Aragón. Departamento de sanidad

BOA núm. 238, de 11 de diciembre de 2015

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

1.3. Descripción del proyecto

1.3.1. Descripción general, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Descripción general

El proyecto define la construcción de un Centro de Salud, un Centro Cívico y la plaza y el espacio público que los rodea, se sitúa en el barrio de Torrero en Zaragoza.

Programa de necesidades

El edificio constará con dos partes diferenciadas, el centro de salud y el centro cívico, y los espacios que los articulan como la conexión entre ambos y el parking, la cafetería (interior al centro cívico) y el espacio público que los rodea, con especial atención a la plaza interior y sus terrazas. Todas estas partes se encuentran relacionadas con objeto de crear un cuerpo único que forme un proyecto unitario. A su vez este edificio está en relación, urbanística, proyectual y constructiva con las viviendas rehabilitadas del conjunto residencial Fray Julián Garcés y la plaza de la Memoria Histórica.

Programa de necesidades:

Centro de Atención Primaria:

Área de recepción

- Zona de atención al público
- Unidad administrativa
- Almacén de papelería
- Archivo historias de salud

Área de admisión

- Despacho dirección
- Despacho subdirección
- Despacho auxiliar administrativo

Área de educación sanitaria

- Sala de docencia

Área de medicina general

- 4 consultas medicina de familia
- 4 consultas enfermería
- Sala de procedimientos
- Sala de cirugía menor
- Sala de esterilización

Área de personal sanitario

- Sala de personal
- Biblioteca
- Sala de reuniones

Área polivalente

- Consulta de trabajo social
- Sala de fisioterapia
- Sala de ginecología-obstetricia
- Sala de lactancia
- Consulta dentista
- Consulta higienista dental

Área de pediatría

- 2 Consultas pediatría
- 2 Consultas enfermería

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Programa de necesidades

Centro Cívico:
Área de recepción
-Zona de atención al público
-Dirección
Salas de estudio
Área de actividades
-Aula taller
-Sala de música
-Sala de informática
-Sala de pintura
Salón de actos
-Salón de actos
-Ambigú
Cafetería
-Barra y mesas
-Cocina y almacenes
Área de ancianos
-Sala de actividades

Zonas de paso
Zonas de instalaciones

Relación con el entorno

La relación con el entorno es un aspecto fundamental del proyecto ya que el entendimiento del lugar es el factor raíz de este proyecto, siendo de una importancia capital la relación con la plaza y las viviendas rehabilitadas en esta misma actuación. (Véase planos 0 03. Estrategia urbana y 0 04. Estrategia de proyecto).

1.3.2. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio

El volumen construido es una gran pieza en L que alberga todos los usos del proyecto y define la plaza interior que se encuentra dentro del rectángulo que forma, en el lado largo desde el piso 0 al 3 es el centro de salud y en la planta -1 está la cafetería, en el lado corto del piso -1 al 2 es el centro cívico y de los pisos -3 al 0 en el lateral de ingreso al centro de salud se encuentra el núcleo de comunicaciones con el aparcamiento existente, la plaza y la cafetería.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Superficies útiles y construidas

CUADRO DE SUPERFICIES	
Planta baja	SUP. ÚTIL (m²)
Centro de salud	506,50
Hall y recepción	250
Recepción	11
Unidad administrativa	15
Archivo historias de la salud	22,75
Almacén papelería	9,80
Sala de reuniones	36,20
Sala de docencia	36,20
Dirección	22
Sub dirección	17,30
Unidad administrativa	17,30
Aseos	28
Cuarto de limpieza	6,70
Centro cívico	230
Hall y recepción	105
Dirección	10,70
Total superficie	736,50 m²

Planta 2	SUP. ÚTIL (m²)
Centro de salud	506,50
Sala de espera	278
Sala de cirugía menor	23,35
Sala de esterilización	3,65
Consulta de medicina	17,35
Consulta de enfermería	17,35
Consulta de trabajo social	22
Aseos	28
Cuarto de limpieza	6,70
Centro cívico	230
Sala de estudio abierta	120
Aula informática	34,50
Aula de pintura	65
Aseos	10,40
Total superficie	736,50 m²

Planta 1	SUP. ÚTIL (m²)
Centro de salud	506,50
Sala de espera	278
Sala de personal	36,20
Aseos personal	27
Biblioteca	18
Almacén general	7,30
Almacén de residuos sanitarios	11
Sala de procedimientos	34
Cabinas	38,30
Almacén de material sanitario	22
Aseos	28
Cuarto de limpieza	6,70
Centro cívico	230
Sala de estudio abierta	120
Aula de música	34,50
Aula taller	65
Aseos	10,40
Total superficie	736,50 m²

Planta 3	SUP. ÚTIL (m²)
Centro de salud	506,50
Sala de espera	278
Consulta de ginecología - obstetricia	23,35
Aseo	3,65
Consulta de pediatría	17,35
Consulta de enfermería	17,35
Consulta de higienista dental	16,20
Consulta de dentista	16,20
Cuarto del compresor de aire	2,20
Sala de fisioterapia	36,20
Sala de lactancia	22
Aseos	28
Cuarto de limpieza	6,70
Total superficie	506,50 m²

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Planta -1	SUP. ÚTIL (m²)
Centro cívico	570
Salón de actos	125
Ambigú	96
Cuarto de limpieza	5,80
Aseos	42,80
Sala de actividades para la tercera edad	115,50
Mesas y barra cafetería	107,50
Zona de servicio cafetería	14
Cocina cafetería	25,50
Almacén frío	9,50
Almacén	12,80
Cuarto de limpieza	3,85
Aseo	7,60
Cuarto de basuras	3,80
Cuartos de instalaciones	82
Vestíbulo de independencia	3,70
Cuarto de instalaciones eléctricas	5,60
Cuarto de instalaciones húmedas	32,70
Galería de servicio	214
Cuarto de instalaciones húmedas plaza	40
Distribuidor	46
Vigilancia parking	10
Despacho	12
Plaza interior	1200
Total superficie	736,50 m²

Planta -2	SUP. ÚTIL (m²)
Salida parking a planta calle	45
Almacén parking	20,20
Almacén parking	23,20
Total superficie	88,40 m²
Planta -3	SUP. ÚTIL (m²)
Salida parking a planta calle	45
Almacén parking	20,20
Almacén parking	23,20
Total superficie	88,40 m²
Total superficie	3630 m²

Accesos y evacuación

Todos los espacios del proyecto cuentan con un acceso accesible y todos los espacios cumplen con las salidas y recorridos de evacuación establecidos en la norma no habiendo más de 25 metros hasta 2 recorridos de evacuación alternativos y 50 metros hasta la salida de planta.

El espacio de la plaza interior cuenta con acceso accesible tanto desde el exterior comunicado por ascensor desde el distribuidor como por la cafetería y el centro cívico. En cuanto a incendios se considera espacio exterior seguro.

El resto de espacios se conectan a pie de calle de forma accesible para todo el público, siendo los únicos espacios no accesibles las gradas de la plaza inferior

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

1.3.3. Cumplimiento de CTE

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

Los requisitos básicos relativos a la funcionalidad y los aspectos funcionales de los elementos constructivos se regirán por su normativa específica, salvo los vinculados a la accesibilidad de personas con movilidad o comunicación reducida, que se desarrollarán en el CTE.

En el proyecto se adoptan soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

1.4. Prestaciones del edificio

Las obras previstas garantizan las correctas prestaciones del inmueble una vez finalizado siendo las exigencias mínimas que se garantizan:

1.4.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural (DB SE)

- El objetivo del requisito básico de Seguridad estructural consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y vida útil.

Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Disposición de los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad. (Véase planos I 02 A I07 Incendios)
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos ejecutados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han ejecutado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han ejecutado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han ejecutado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- En las zonas de circulación interior y exterior se ha ejecutado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Salubridad (DB HS)

- Se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

- Los recintos pueden ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
- Existe equipamiento higiénico de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

Protección frente al ruido (DB HR)

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- Se dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
- Se dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de estas y de sus equipos.
- Se dispone de unas instalaciones de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

1.4.2. Prestaciones en relación con los requisitos funcionales del edificio.

Las superficies y las dimensiones de las dependencias del proyecto se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

1.4.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE.

No se ejecutarán en la obra prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

1.4.4. Limitaciones de uso del edificio.

La utilización, se realiza de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones facilitan la adecuada realización de las funciones previstas.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

- La seguridad en caso de incendio se realiza de tal forma que los ocupantes desalojen la edificación en condiciones seguras, limitando la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes (materiales adecuados) y permitiendo la actuación de los equipos de extinción y rescate.
- La seguridad de utilización se realiza de tal forma que el uso del edificio no suponga un riesgo de accidente para las personas.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- La higiene, salud y protección del medio ambiente, se realiza de tal forma que se alcanzan las condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que este no deteriora el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
- La protección contra el ruido, se realiza de tal forma que el ruido no pone en peligro la salud de las personas, permitiendo realizar satisfactoriamente sus actividades.
- El ahorro de energía y aislamiento térmico, se realiza de tal forma que se consigue un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización de la edificación.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

2.1. Sustentación del edificio

En este apartado se realiza la justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.1.1 Bases de Cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio según el documento DB SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB SE en los apartados 4.3-4.4-4.5.

(Véase Anexo I Cálculo de la estructura)

2.1.2 Estudio geotécnico

El informe geotécnico nos muestra unos perfiles del terreno que muestran que en el primer metro de terreno hay rellenos (gravas arenosas y limos arcillosos) que deberán ser retirados para cimentar pero que por debajo del primer metro de tierra se trata de un suelo de roca de gran resistencia hasta los 15 metros de profundidad considerados en el estudio. Son gravas del cuaternario de compacidad alta / muy alta con una presión admisible de cimentación superior a los 3 Kg/m² y un módulo de deformación mayor a 500 Kg/cm² donde se producirán asentamientos diferenciales prácticamente despreciables.

Si en algún caso se apreciase la aparición de algún lentejón de limos éstos deberían ser retirados y rellenada la sobreexcavación con hormigón pobre.

El nivel freático no ha sido encontrado, estando por debajo de los 15 metros de profundidad respecto de la cota +0.00.

El nivel de sulfatos en el terreno es inferior al 0,1% de modo que no es necesario el uso de cemento sulforresistentes

El estudio aconseja la cimentación mediante zapatas apoyadas en las gravas del cuaternario

2.1.3 Anexo Informe geotécnico

ESTUDIO GEOTÉCNICO

**VIVIEDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN
SECTOR AC-34. PARCELAS 1 Y 2.
ZARAGOZA.**

**SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN
URBANA**

Zaragoza, Septiembre de 2007

1.- INTRODUCCIÓN

El peticionario nos encarga la realización del estudio geotécnico de las parcelas 1 y 2 incluidas en el Sector AC-34 "Antigua Cárcel de Torrero", en Zaragoza, donde se prevé realizar un edificio de viviendas en cada parcela.

Las parcelas tienen forma rectangular y ocupan una superficie en planta de 930 metros cuadrados. Ambos edificios se proyectan de PB+4 y constarán de dos niveles de sótano.

El estudio geotécnico tiene por objeto determinar los caracteres geológicos y geotécnicos del terreno para poder definir las características de la cimentación.

Para llevar a cabo el estudio se ha previsto realizar cuatro sondeos mecánicos de 9 metros de profundidad, de acuerdo con el CTE "Código Técnico de Edificación", en concreto el Documento Básico SE-C "Seguridad Estructural Cimientos", considerando un tipo de edificio C-2 y un tipo de terreno T-1.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

2.1.- En campo

Entre los días 17 y 25 de Septiembre de 2007 se realizaron cuatro (4) sondeos mecánicos a rotación, dos en cada parcela, denominados como S-1 a S-4, hasta 9,0 m de profundidad. La situación en planta se muestra en el Croquis de Situación de Trabajos que se incluye en el Apéndice I.

Adicionalmente, se dispone también de la información correspondiente a 5 sondeos mecánicos perforados hasta 15 m de profundidad en septiembre-2005 para el proyecto de urbanización de este mismo sector.

Los sondeos se han perforado en seco, con recuperación de testigo continuo, empleando una sonda rotativa TECOINSA modelo TP-50 D montada sobre orugas. La máquina perforó mediante batería provista de corona de widia de diámetro 113 y 98 milímetros.

La situación (coordenadas), cotas de emboquille y profundidad alcanzada en cada uno de los sondeos son las siguientes:

Sondeo n°	Coordenada X	Coordenada Y	Cota	Profundidad (m)
S-1	676051,9	4610732,18	253,0	9,00
S-2	676081,4	4610726,76	252,6	9,00
S-3	676057,3	4610761,69	251,6	9,00
S-4	676086,8	4610756,3	251,7	9,00

Para obtener un orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos estándar de penetración (S.P.T.) a distintas profundidades.

El S.P.T. consiste en contar el número de golpes necesario para hincar 30 cm (15+15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63,5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm en tramos de 15 cm, contándose los golpes para los 30 cm centrales (valor de N). Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 5 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático TECOINSA que cumple las siguientes Normas: N.I. de la SIMSFE, S.P.T. y D.P.S.H. y que está provisto de cuentagolpes electrónico digital.

Los resultados obtenidos han sido:

Sondeo nº	Profundidad (m)	Golpeo	N
S-1	1,80-2,40	9-12-15-21	27
S-1	4,80-5,40	11-15-25-32	40
S-1	8,40-9,00	13-18-29-29	47
S-2	2,40-2,55	Rzo	Rzo
S-2	5,40-6,00	13-20-37-43	57
S-2	7,20-7,80	18-23-30-37	53
S-3	2,40-3,00	10-18-22-28	40
S-3	5,40-6,00	25-39-44-46	83
S-3	8,40-8,75	28-42-Rzo	Rzo
S-4	2,40-3,00	11-41-42-43	83
S-4	5,40-6,00	12-30-35-35	65
S-4	8,40-9,00	15-25-32-38	57

Debido a la naturaleza de los terrenos atravesados, fundamentalmente granulares, no fue necesaria la toma de muestras inalteradas.

La sucesión litológica obtenida en cada sondeo se detalla a continuación; por otra parte, el perfil litológico y las fotografías del testigo se adjuntan en el Apéndice II.

Sondeo nº1 (S-1):

- De 0,00 a 0,30 m: Rellenos. Gravas arenosas.
- De 0,30 a 0,90 m: Rellenos. Limos arcillosos marrones a ocre con cantos de pequeño tamaño y restos de ladrillo.
- De 0,90 a 2,90 m: Recubrimiento Cuaternario. Limos ocre, en general arenosifinos con precipitados blancos, que engloban cantos dispersos subredondeados de pequeño tamaño hasta pasadas con acumulación de cantos, con algún nivel ocasional intercalado de arenas limosas ocre.

- De 2,90 a 9,00 m: Grava heterométrica y poligénica de matriz arenosa ocre, en general algo limosa, con cantos subredondeados hasta centimétricos

Sondeo nº2 (S-2):

- De 0,00 a 0,40 m: Rellenos. Gravas arenosas.
- De 0,40 a 0,95 m: Rellenos. Limos arenosos marrones con cantos de pequeño tamaño y restos de ladrillo.
- De 0,95 a 3,00 m: Recubrimiento Cuaternario. Grava heterométrica y poligénica de matriz areno-limosa ocre, con cantos subredondeados hasta centimétricos.
- De 3,00 a 5,60 m: Grava heterométrica y poligénica de matriz arenosa ocre, con cantos subredondeados hasta centimétricos.
- De 5,60 a 6,20 m: Limos arcillosos hasta arenosofinos ocres-rojizos con algún precipitado blanco a techo.
- De 6,20 a 9,00 m: Grava heterométrica y poligénica de matriz arenosa ocre, hasta limo-arenosa, con cantos subredondeados hasta centimétricos

Sondeo nº3 (S-3):

- De 0,00 a 0,90 m: Hormigón de cimientos.
- De 0,90 a 2,40 m: Recubrimiento Cuaternario. Grava heterométrica y poligénica de matriz limoarenosa ocre con cantos subredondeados hasta centimétricos.
- De 2,40 a 3,30 m: Arena fina limosa ocre con pequeños cantos subredondeados hasta centimétricos.
- De 3,30 a 3,60 m: Limo arenoso ocre con precipitados blanquecinos y algún pequeño canto diseminado.
- De 3,60 a 9,00 m: Grava heterométrica y poligénica de matriz limoarenosa fina ocre con cantos subredondeados hasta centimétricos. A partir de 5,40 m la matriz se aprecia más arenosa fina.

Sondeo nº4 (S-4):

- De 0,00 a 1,50 m: Rellenos. Limo ocre con abundantes cantos heterogéneos, precipitados blanquecinos, raíces a techo y restos de ladrillos.
- De 1,50 a 2,40 m: Recubrimiento Cuaternario. Arena fina limosa ocre con algún pequeño canto diseminado.
- De 2,40 a 9,00 m: Grava heterométrica y poligénica de matriz limoarenosa ocre con cantos subredondeados hasta centimétricos.

2.2.- En laboratorio

Con muestras recogidas en los sondeos, representativas de los suelos existentes, se han efectuado diversos ensayos de identificación y análisis químicos con arreglo a normas UNE, NLT o procedimientos de buena práctica.

Los resultados de los ensayos se incluyen en el Apéndice III.

3.- NIVEL FREÁTICO

Durante la realización del sondeo no se localizó nivel freático en toda la profundidad reconocida.

Permeabilidad

El recubrimiento Cuaternario en estas parcelas está constituido básicamente por depósitos groseros (gravas en matriz arenosa), cuya permeabilidad se estima entre 10^{-2} y 10^{-5} m/s, y localmente depósitos finos recubriendo las gravas o en lentejones intercalados, de permeabilidad estimada claramente menor, entre 10^{-5} y 10^{-9} m/s.

La permeabilidad indicada es estimada, ya que no se han realizado ensayos específicos, habiéndose determinado según los parámetros litológicos indicados en el CTE y en función de la granulometría de las muestras ensayadas.

4.- SISMICIDAD

La aceleración sísmica básica (a_b) en Zaragoza es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad, con un valor del coeficiente de contribución (K) igual a 1,0 según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de diciembre y publicado en el BOE nº 244 de 11 de octubre de 2002

En el artículo "1.2.3. *Criterios de aplicación de la Norma*" se especifica que no es obligatoria la aplicación de esta Norma cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad. Por lo tanto en el Término Municipal de Zaragoza no es necesario aplicar la Norma sismorresistente en las obras y viviendas.

5.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

En base a los datos obtenidos en los sondeos perforados se han realizado dos perfiles geotécnicos, uno en cada parcela, que se adjuntan en el Apéndice I.

Como puede observarse, en los puntos investigados, bajo una capa de cierto espesor de rellenos antrópicos, incluso antiguas cimentaciones, de entre 0,90 y 1,50 m, se encuentran los materiales correspondientes al Recubrimiento Cuaternario formados fundamentalmente por depósitos granulares de gravas que pueden incluir algunos niveles o lentejones de materiales de granulometría más fina, básicamente limos con arenas y arenas limosas.

Las gravas son heterométricas y poligénicas en matriz arenosa y limoarenosa. En los ensayos de identificación realizados, el porcentaje de finos no plásticos varía entre 9,1 y 13%, clasificándose según Casagrande como GM y GP-GM. La compacidad sería Alta y Muy Alta, obteniéndose valores de N_{SPI} comprendidos entre 40 y 83, en 1 caso rechazo, en los ensayos realizados.

Estas gravas compactas se han encontrado hasta la totalidad de la profundidad reconocida en los sondeos y por otros trabajos realizados en esta zona, en concreto los sondeos perforados para el proyecto de urbanización de este mismo sector, se tiene constancia que continuarían en profundidad como mínimo hasta 15 m.

A efectos de sus características geotécnicas pueden asumirse con carácter general los siguientes parámetros:

$$\gamma_{ap} = 2,0 \text{ t/m}^3$$

$$C' = 1,0 \text{ t/m}^2$$

$$\phi' = 38^\circ$$

$$E \geq 500 \text{ Kg/cm}^2$$

Los niveles de granulometría más fina que en ocasiones se encuentran recubriendo las gravas o a modo de lentejones intercalados, están formados básicamente por limos arenosos y arenas limosas de color marrón-ocre. En los puntos investigados estos niveles se han reconocido entre las siguientes profundidades:

S-1	Entre 0,90 y 2,90 m (Espesor 2,0 m)
S-2	Entre 5,60 y 6,20 m (Espesor 0,6 m)
S-3	Entre 2,40 y 3,60 m (Espesor 1,2 m)
S-4	Entre 1,50 y 2,40 m (Espesor 0,9 m)

En los ensayos realizados el porcentaje de finos no plásticos es bastante variable, desde un 75,6% en una muestra clasificada según Casagrande como ML, hasta únicamente un

19,9% clasificada como SM. Su compacidad sería Media y Alta, con valores N_{SPT} comprendidos entre 27 y 40.

Con carácter general pueden asumirse los siguientes parámetros geotécnicos para estos niveles limoarenosos:

$$\gamma_{ap} = 1,8 \text{ t/m}^3$$

$$\phi' = 28^\circ$$

$$c' = 1,0 \text{ t/m}^2$$

$$E = 150 \text{ Kg/cm}^2$$

El contenido en sulfatos en todas las muestras ensayadas, tanto de los rellenos superficiales como de los materiales del recubrimiento Cuaternario, es inferior al 0,1 %.

6. -TIPO DE CIMENTACIÓN. PRESIONES ADMISIBLES Y RECOMENDACIONES

Considerando el tipo de terreno reconocido y la previsión de realizar dos niveles de sótano la solución más aconsejable es efectuar una cimentación directa mediante zapatas aisladas apoyadas en las gravas compactas del recubrimiento cuaternario, eludiendo los niveles de limo que de forma puntual pudieran aparecer.

Las zapatas pueden proyectarse a la profundidad mínima requerida estructuralmente, sobre las gravas del recubrimiento, pudiéndose adoptar un valor de la presión admisible de cimentación de 3,0 Kg/cm². Al tratarse de gravas de compacidad alta y muy alta, con módulo de deformación $\geq 500 \text{ kg/cm}^2$, los asentos que se producirán serán muy reducidos, inferiores a 1,5 cm y los diferenciales prácticamente despreciables; adicionalmente, al ser materiales granulares, estos asentos se producirán con rapidez, prácticamente con la aplicación de las cargas.

Si en algún caso, a la cota de apoyo se apreciase la existencia de un lentejón de limos, debe profundizarse hasta atravesarlo y rellenar la sobreexcavación con hormigón pobre; a la vista

de los reconocimientos efectuados y los datos disponibles, se estima que esta posible sobreexcavación, de precisarse, sería en todo caso bastante limitada, inferior a un metro.

Por otra parte, la profundidad investigada se considera suficiente, ya que al encontrarse el solar rebajado respecto a la planta baja del edificio entre 1,0 y 2,0 metros, el espesor de grava reconocido bajo cimentación es de unos 4-5 m, es decir, prácticamente dos veces la anchura de la zapata. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que los sondeos perforados para el proyecto de urbanización de este sector se profundizaron hasta 15 m, encontrándose grava compacta en toda la profundidad.

La excavación podrá efectuarse mediante retroexcavadora potente y en algunos casos, en los metros más someros, habrá que prever la excavación con martillo rompedor cuando se afecte a cimentaciones antiguas.

La excavación hasta el primer nivel de sótano, considerando que pueden encontrarse superficialmente algunos rellenos y niveles limoarenosos, es aconsejable realizarla con un cierto talud, del orden del 1H:2V; el segundo sótano, que se excavará básicamente en gravas compactas, puede efectuarse con taludes prácticamente verticales.

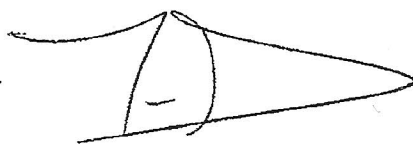
Al no existir edificios próximos, la excavación podrá efectuarse de forma continua, salvo en los posibles tramos adyacentes a viales donde deberá realizarse por bataches.

A efectos de cálculos de estabilidad puede contarse para las gravas con una cohesión de 1 t/m^2 y un ángulo de rozamiento interno de 38° . A efectos de empujes, a largo plazo, debería despreciarse la cohesión.

Finalmente, considerando que en todas las muestras ensayadas el contenido en sulfatos ha sido inferior al 0,1%, no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes para la fabricación del hormigón.

Se adjuntan los siguientes apéndices que completan el presente informe:

- | | |
|--------------|--|
| Apéndice I. | Croquis de Situación de Trabajos y Perfiles Geotécnicos. |
| Apéndice II | Perfiles de sondeos. Fotografías. |
| Apéndice III | Boletines de ensayos de laboratorio. |

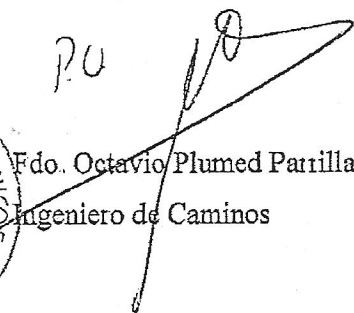


Fdo. Jesús Rodríguez Vela
Geólogo

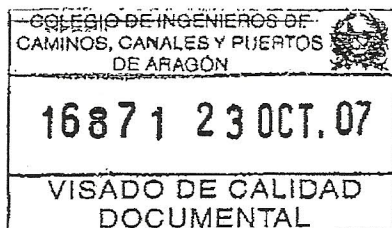


Fdo. Javier Prats Rivera
Ingeniero de Caminos

PU

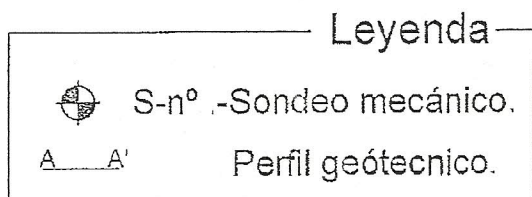
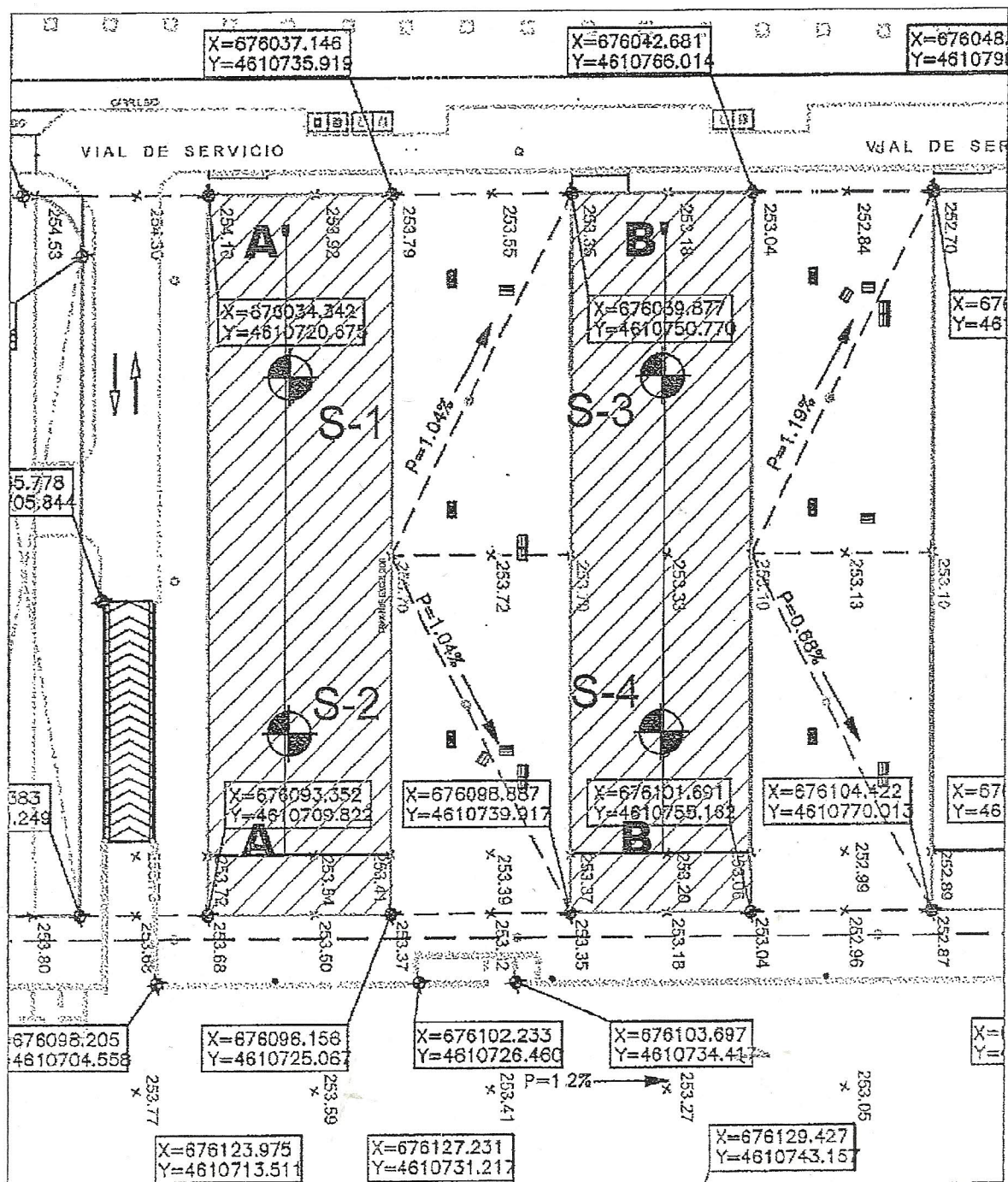


Fdo. Octavio Plumed Parrilla
Ingeniero de Caminos



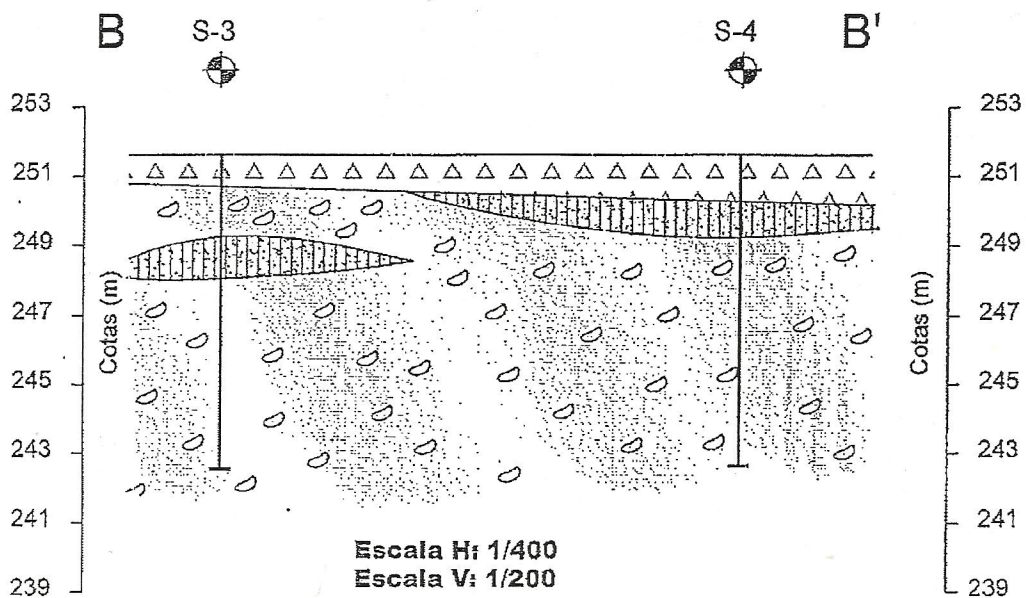
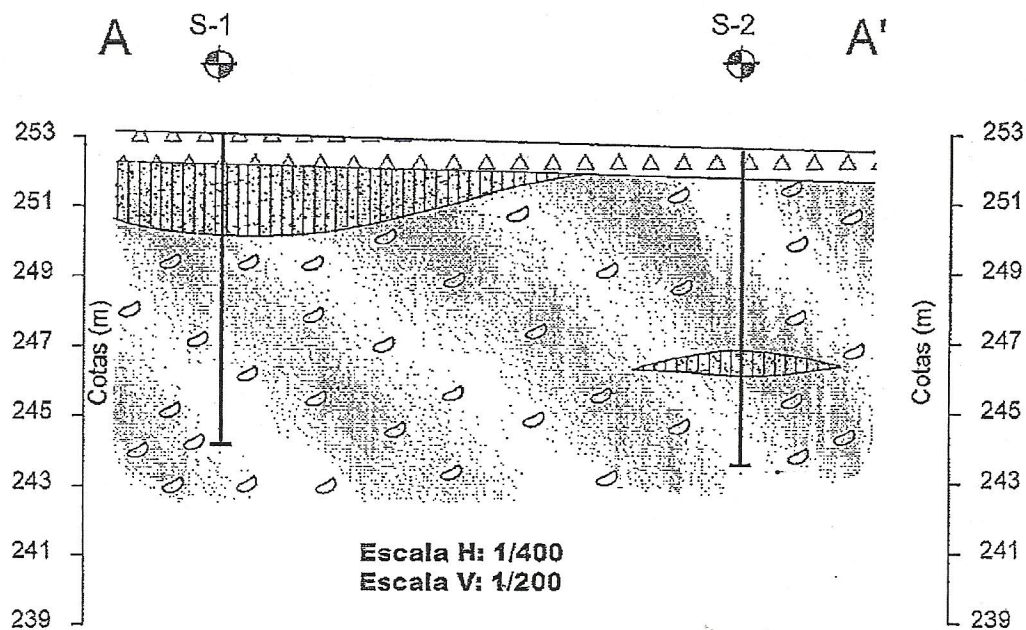
APÉNDICE I

**CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRABAJOS
PERFILES GEOTÉCNICOS**



CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRABAJOS

07AG0741



Leyenda

	Rellenos. (Pueden incluir restos de cimentaciones)
RECUBRIMIENTO CUATERNARIO	
	Limo arenoso - arena limosa
	Grava en matriz areno-limosa.
	S-nº -Sondeo mecánico.

PERFILES GEOTÉCNICOS

07AG0741

APÉNDICE II

PERFILES DE SONDEOS. FOTOGRAFÍAS



N° Obra: 07AG0741
 Obra: 64 V.P.O. en Sector AC-34 Parcelas 1-2
 ANTIGUA CÁRCEL TORRERO
 Localidad: ZARAGOZA
 Peticionario: Sociedad Municipal de Rehabilitación
 Fecha Inicio: 24-09-2007 Fecha Final: 25-09-2007

COORDENADAS
 X =
 Y =
 Z =
 Tipo de máquina: TP-50
 Sondista: Rafael Jurado
 Supervisor/a: M. Gimeno

SONDEO
 S-1

Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Escala 1:60	Cota	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Muestra	Soil Test Kg/cm ²	Vane Test	Nivel freático
WS	B-113		1	-30		Rellenos Gravas arenosas.	10 20 30 40				
			2	-90		Rellenos Limos arcillosos marrones a ocre con cantos de pequeño tamaño y restos de ladrillo.	1.80 2.40				
			3	-2.90		Recubrimiento Cuatemario Limos ocre, en general arenosofinos, con precipitados blancos, que engloban cantos dispersos subredondeados de pequeño tamaño hasta pasadas con acumulación de cantos, con algún nivel ocasional intercalado de arenas limosas ocre					
	B-98	113	4			Grava heterométrica y poligénica de matriz arenosa ocre, en general algo limosa, con cantos subredondeados hasta centimétricos	4.80 5.40				
			5								
			6								
			7								
			8								
			9	-9.00			8.40 9.00				
			10								

TIPO PERFORACIÓN
 WS...Corona de widia sin agua
 WH...Corona de widia con agua
 D....Diamante



Nº Obra: 07AG0741
 Obra: 64 V.P.O. en Sector AC-34 Parcelas 1-2
 ANTIGUA CÁRCEL TORRERO
 Localidad: ZARAGOZA
 Peticionario: Sociedad Municipal de Rehabilitación
 Fecha Inicio: 20-09-2007 Fecha Final: 21-09-2007

COORDENADAS
 X =
 Y =
 Z =
 Tipo de máquina: TP-50
 Sondista: Rafael Jurado
 Supervisor/a: M. Gimeno

SONDEO
 S-2

Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Escala 1:60	Cota	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Muestra	Soil Test Kg/cm2	Vane Test	Nivel freático
WS	B-113	113	1	-40		Rellenos. Gravas arenosas.					
			2	-95		Rellenos Limos arenosos marrones con cantos de pequeño tamaño y restos de ladrillo.		0.70 M-1 0.80			
			3			Recubrimiento Cuaternario Grava heterométrica y poligénica de matriz areno-limosa ocre con cantos subredondeados hasta centimétricos	2.40 2.55				
			4	-3.00		Grava heterométrica y poligénica de matriz arenosa ocre con cantos subredondeados hasta centimétricos.		4.00 M-2 4.20			
			5				5.40				
	B-98		6	-5.60		Limos arcillosos hasta arenosofinos ocre-rojizos con algún precipitado blanco a techo	6.00				
			7	-6.20		Grava heterométrica y poligénica de matriz arenosa ocre hasta limo-arenosa a techo, con cantos subredondeados hasta centimétricos	7.20 7.80				
			8								
			9	-9.00							
			10								

TIPO PERFORACIÓN
 WS...Corona de widia sin agua
 WH...Corona de widia con agua
 D....Diamante



Nº Obra: 07AG0741
 Obra: 64 V.P O en Sector AC-34 Parcelas 1-2
 ANTIGUA CÁRCEL TORRERO
 Localidad: ZARAGOZA
 Peticionario: Sociedad Municipal de Rehabilitación
 Fecha Inicio: 18-09-2007 Fecha Final: 19-09-2007

COORDENADAS

X =
 Y =
 Z =

SONDEO

S-3

Tipo de máquina: TP-50

Sondista: Rafael Jurado

Supervisor/a: David Escobedo Grima

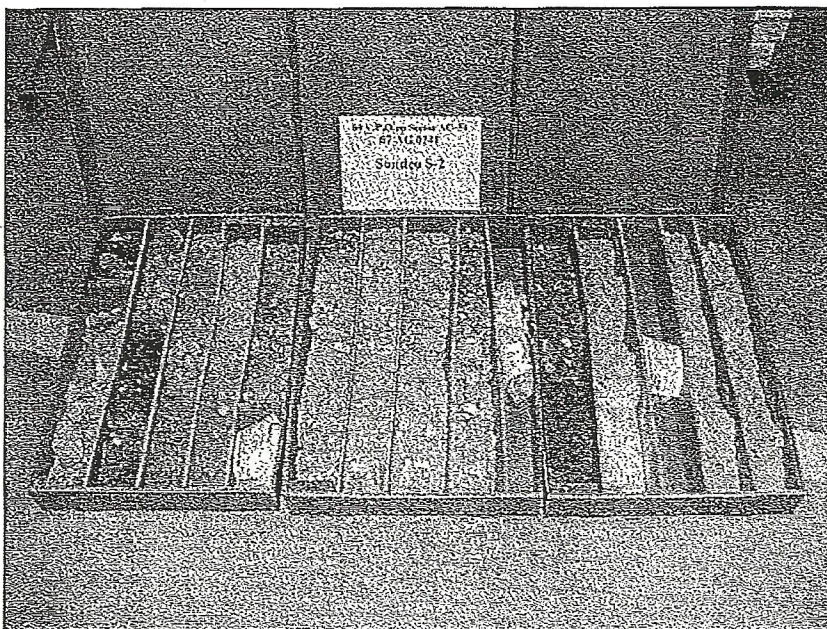
Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Escala 1:60	Cota	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Muestra	Soil Test Kg/cm2	Vane Test	Nivel freático
WS	B-113	113	1	-90		Hormigón de cimientos	10 20 30 40				
			2	-240		Recubrimiento Cuaternario Grava heterométrica y poligénica de matriz limoarenosa ocre con cantos subredondeados hasta centimétricos	2.40				
			3	-330		Arena fina limosa ocre con pequeños cantos subredondeados hasta centimétricos	3.00				
			4	-360		Limo arenoso ocre con precipitados blanquecinos y algún pequeño canto diseminado.					
			5			Grava heterométrica y poligénica de matriz limoarenosa fina ocre con cantos subredondeados hasta centimétricos. A partir de 5,40 m la matriz se aprecia más arenosa fina	4.20 M-1 4.30				
			6				5.40				
			7				6.00				
			8				8.40				
			9	-900			8.75				
			10								

TIPO PERFORACIÓN

WS...Corona de widia sin agua
 WH...Corona de widia con agua
 D....Diamante



Sondeo 1. De 0 a 9 m.



Sondeo 2. De 0 a 9 m.



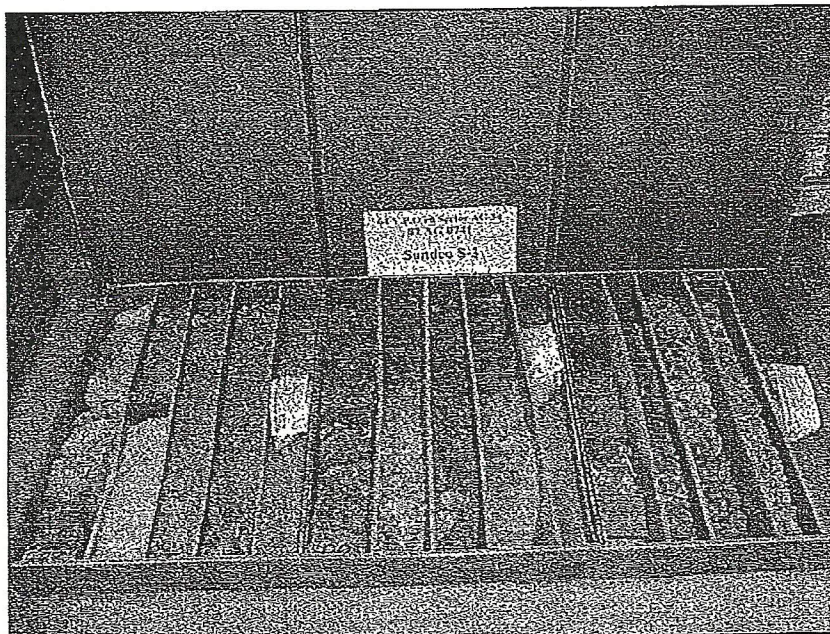
N° Obra: 07AG0741
 Obra: 64 V.P.O. en Sector AC-34 Parcelas 1-2
 ANTIGUA CÁRCEL TORRERO
 Localidad: ZARAGOZA
 Peticionario: Sociedad Municipal de Rehabilitación
 Fecha Inicio: 17-09-2007 Fecha Final: 17-09-2007

COORDENADAS
 X =
 Y =
 Z =
 Tipo de máquina: TP-50
 Sondista: Rafael Jurado
 Supervisor/a: David Escobedo Grima

SONDEO
S-4

WS				Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Escala 1:60	Cota	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Muestra	Soil Test Kg/cm2	Vane Test	Nivel freático	
B-113				B-98	113		1	-150		Rellenos Limo ocre con abundantes cantos heterogéneos, precipitados blanquecinos, raíces a techo y restos de ladrillo	10 20 30 40		0.80 M-1 0.90			
2	-240		Recubrimiento Cuaternario Arena fina limosa ocre con algún pequeño canto diseminado.				2.40									
3			Grava heterométrica y poligénica de matriz limoarenosa ocre con cantos subredondeados hasta centimétricos.				3.00									
4																
5																
6																
7																
8																
9	-9.00															
10																

TIPO PERFORACIÓN
 WS...Corona de widia sin agua
 WH...Corona de widia con agua
 D...Diamante



Sondeo 3. De 0 a 9 m.



Sondeo 4. De 0 a 9 m.

APÉNDICE III

BOLETINES ENSAYOS DE LABORATORIO

TRABAJO: 64 VIV DE PROTECCIÓN EN SECTOR AC-34, PARCELAS 1 Y 2 (ANTIGUA CARCEL DE TORRERO)

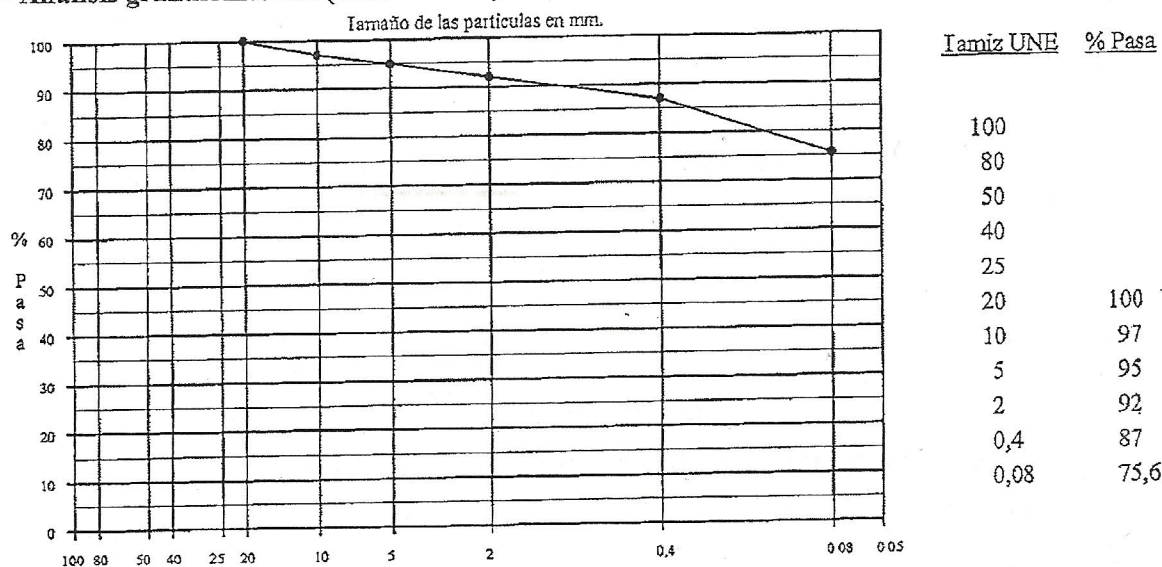
MUESTRA: S-01. De 1,80 a 2,40 m S.P.T

Nº OBRA: 07AG0741

Nº REF: 07AG31260

ENSAYO DE SUELOS

- Análisis granulométrico (UNE-103101).



- Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

Límite Líquido _____ NP
Límite Plástico _____ NP
Índice de Plasticidad _____ NP

- Ensayos Químicos

Mat Orgánica (UNE 103204) (%) _____
Sulfatos (UNE 103201) (%) _____
Carbonatos (NLI 116) (%) _____

- Proctor Modificado (UNE-103501)

Densidad máx. (g/cm³) _____
Humedad óptima (%) _____

- Ensayo C.B.R. (UNE 103502)

Índice al 95% PM _____
Índice al 98% PM _____
Hinchamiento (%) _____

- Humedad (UNE-103300).

w (%) _____ 15,1

- Clasificación

Casagrande _____ ML
PG-3 _____
H.R.B. _____

- Densidad (UNE-103301).

Dens. húmeda (g/cm³) _____
Dens. seca (g/cm³) _____

- Observaciones _____

El Jefe del Área

Fdo. Sagrario García Monforte
Lcda. CC Geológicas



Zaragoza a 02 - octubre - 2007

VºBº Director Laboratorio

Fdo. Mª Cinta Iabliega Matute
Lcda. CC. Químicas

TRABAJO: 64 VIV DE PROIECCIÓN EN SECTOR AC-34, PARCELAS 1 Y 2 (ANTIGUA CARCEL DE TORRERO)

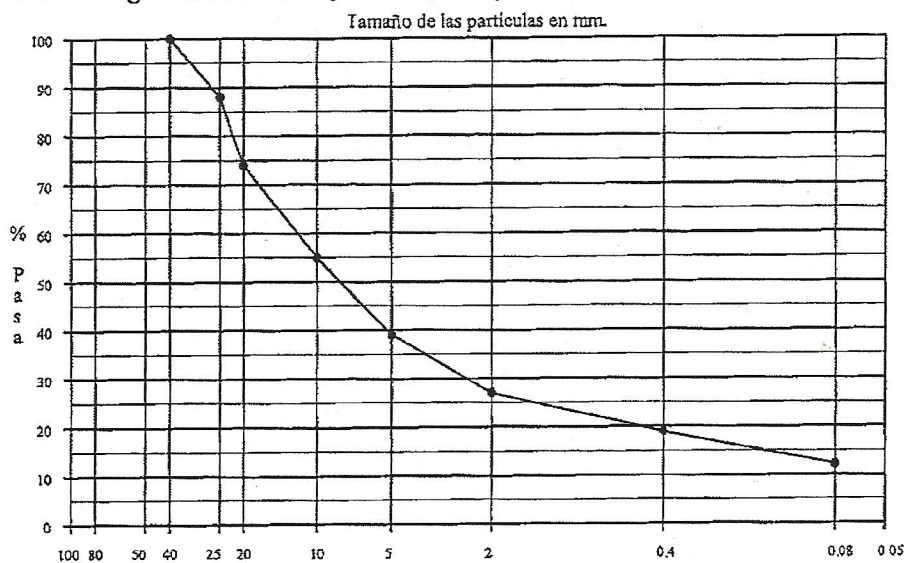
MUESTRA: S-01. De 6,30 a 6,50 m

Nº OBRA: 07AG0741

Nº REF: 07AG31262

ENSAYO DE SUELOS

- Análisis granulométrico (UNE-103101).



Tamiz UNE	% Pasa
100	
80	
50	
40	100
25	88
20	74
10	55
5	39
2	27
0,4	19
0,08	12,2

- Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

Límite Líquido _____ NP
Límite Plástico _____ NP
Índice de Plasticidad _____ NP

- Ensayos Químicos

Mat Orgánica (UNE 103204) (%) _____
Sulfatos (UNE 103201) (%) _____ <0,1
Carbonatos (NLI 116) (%) _____

- Proctor Modificado (UNE-103501)

Densidad máx. (gr/cm³) _____
Humedad óptima (%) _____

- Ensayo C.B.R. (UNE 103502)

Índice al 95% PM _____
Índice al 98% PM _____
Hinchamiento (%) _____

- Humedad (UNE-103300).

w (%) _____

- Clasificación

Casagrande _____ GM
PG-3 _____
H.R.B. _____

- Densidad (UNE-103301).

Dens. húmeda (gr/cm³) _____
Dens. seca (gr/cm³) _____

- Observaciones _____

El Jefe del Área

Fdo. Sagrario García Monforte
Lcda. CC Geológicas



Zaragoza a 02 - octubre - 2007

VºBº Director Laboratorio

Fdo. Mª Cintia Tabliega Matute
Lcda. CC. Químicas

TRABAJO: 64 VIV DE PROTECCIÓN EN SECTOR AC-34, PARCELAS 1 Y 2 (ANTIQUA CARCEL DE TORRERO)

MUESTRA: S-02. De 0,70 a 0,80 m

Nº OBRA: 07AG0741

Nº REF: 07AG31263

ENSAYO DE SUELOS

- Contenido en Finos (UNE 103101).

Cernido 0,08 UNE (%) _____

- Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104).

Límite Líquido _____

Límite Plástico _____

Índice de Plasticidad _____

- Proctor Modificado (UNE-103501)

Densidad máx. (gr/cm³) _____

Humedad óptima (%) _____

- Humedad (UNE-103300).

w (%) _____

- Densidad (UNE-103301).

Dens. húmeda (gr/cm³) _____

Dens. seca (gr/cm³) _____

- Ensayos Químicos

Mat Orgánica (UNE 103204) (%) _____

Sulfatos (UNE 103201) (%) _____ <0,1

Carbonatos (NLT 116) (%) _____

- Ensayo C.B.R. (UNE 103502).

Índice al 95% PM _____

Índice al 98% PM _____

Hinchamiento (%) _____

- Clasificación


Casagrande _____

PG-3 _____

H.R.B. _____

- Observaciones _____

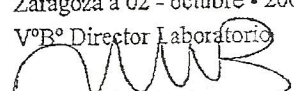
El Jefe del Área


Fdo. Sagrario García Monforte
Leda. CC Geológicas



Zaragoza a 02 - octubre - 2007

VºBº Director Laboratorio


Fdo. Mª Cinta Iabiega Matute
Leda. CC. Químicas

TRABAJO: 64 VIV DE PROIECCIÓN EN SECTOR AC-34, PARCELAS 1 Y 2 (ANTIGUA CARCEL DE TORRERO)

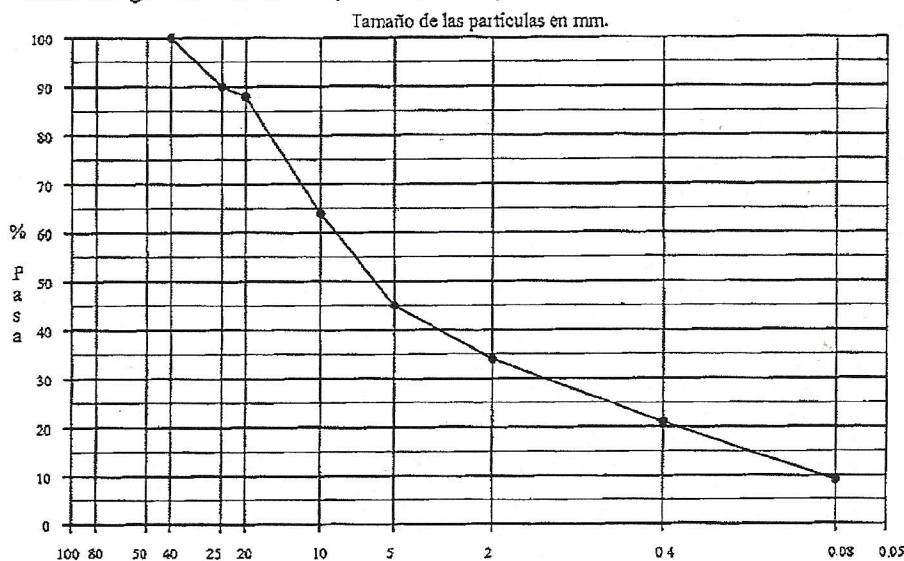
MUESTRA: S-02. De 4,00 a 4,20 m

Nº OBRA: 07AG0741

Nº REF: 07AG31268

ENSAYO DE SUELOS

- Análisis granulométrico (UNE-103101).



Tamiz UNE	% Pasa
100	
80	
50	
40	100
25	90
20	88
10	64
5	45
2	34
0,4	21
0,08	9,1

- Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

Límite Líquido _____ NP
Límite Plástico _____ NP
Índice de Plasticidad _____ NP

- Ensayos Químicos

Mat Orgánica (UNE 103204) (%) _____
Sulfatos (UNE 103201) (%) _____ <0,1
Carbonatos (NLI 116) (%) _____

- Proctor Modificado (UNE-103501)

Densidad máx (gr/cm³) _____
Humedad óptima (%) _____

- Ensayo C.B.R. (UNE 103502)

Índice al 95% PM _____
Índice al 98% PM _____
Hinchamiento (%) _____

- Humedad (UNE-103300).

w (%) _____

- Clasificación

Casagrande _____ GP-GM
PG-3 _____
H.R.B. _____

- Densidad (UNE-103301).

Dens. húmeda (gr/cm³) _____
Dens. seca (gr/cm³) _____

- Observaciones _____

El Jefe del Área

Fdo. Sagrario García Monforte
Leda. CC Geológicas



Zaragoza a 02 - octubre - 2007

VºBº Director Laboratorio

Fdo. Mª Cinta Tabliega Matute
Leda. CC. Químicas

Pol. Industrial Valdeconsejo s/ C/ Aneto, parcela nº 8 - A
50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)

TRABAJO: 64 VIV DE PROTECCIÓN EN SECTOR AC-34, PARCELAS 1 Y 2 (ANTIGUA CARCEL DE TORRERO)

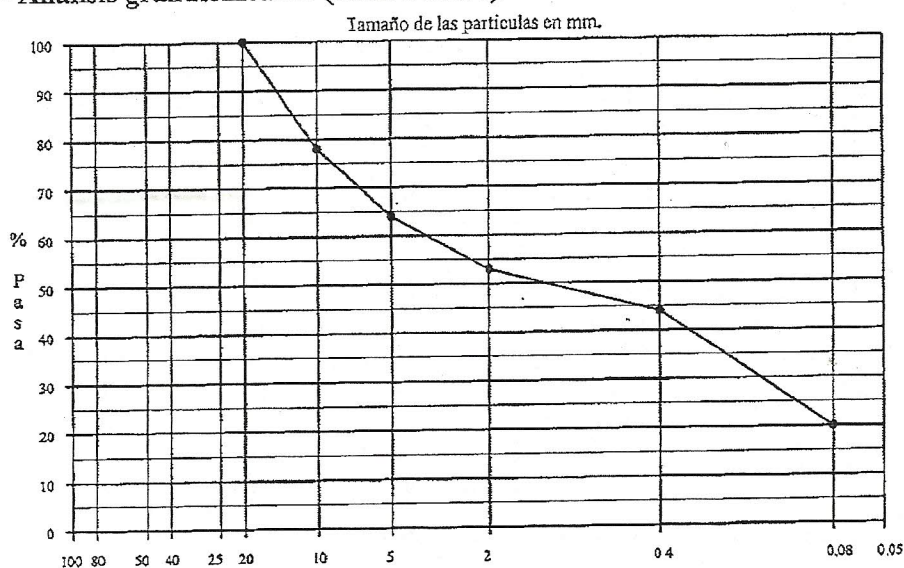
MUESTRA: S-03 De 2,40 a 3,00 m. S.P.T.

Nº OBRA: 07AG0741

N° REF: 07AG31269

ENSAYO DE SUELOS

- Análisis granulométrico (UNE-103101).



<u>Tamiz UNE</u>	<u>% Pasa</u>
100	
80	
50	
40	
25	
20	100
10	78
5	64
2	53
0,4	44
0,08	19,9

- Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

Límite Líquido _____ NP

Límite Plástico _____ NP

Indice de Plasticidad _____ NP

- Ensayos Químicos

Mat Orgánica (UNE 103204) (%) _____

Sulfatos (UNE 103201) (%) _____

Carbonatos (N.L.I 116) (%) _____

- Proctor Modificado (UNE-103501)

Densidad máx. (gr/cm^3) _____

Humedad óptima (%) _____

- Ensayo C.B.R. (UNE 103502)

Indice al 95% PM _____

Indice al 98% PM _____

Hinchamiento (%) _____

- Humedad (UNE-103300).

W (%) _____

- Densidad (UNE-103301).

Dens. húmeda (gr/cm^3) _____Dens. seca (gr/cm^3) _____

- Clasificación

Casagrande _____ SM

PG-3 _____

HRB _____

- Observaciones _____

El Jefe del Area,

Fdo Sagrario García Monforte
Lcda. CC Geológicas

Zaragoza a 02 - octubre - 2007

~~V~~^o B^o Director Laboratorio

Fdo. M^a Cintà Tabliega Matute
Lcda. CC. Químicas

TRABAJO: 64 VIV DE PROTECCIÓN EN SECTOR AC-34, PARCELAS 1 Y 2 (ANTIGUA CARCEL DE TORRERO)

MUESTRA: S-03. De 4,20 a 4,30 m.

Nº OBRA: 07AG0741

Nº REF: 07AG31270

ENSAYO DE SUELOS

- Contenido en Finos (UNE 103101).

Cernido 0,08 UNE (%) _____

- Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104).

Límite Líquido _____

Límite Plástico _____

Índice de Plasticidad _____

- Proctor Modificado (UNE-103501)

Densidad máx. (gr/cm^3) _____

Humedad óptima (%) _____

- Humedad (UNE-103300).

w (%) _____

- Densidad (UNE-103301).

Dens. húmeda (gr/cm^3) _____

Dens. seca (gr/cm^3) _____

- Ensayos Químicos

Mat Orgánica (UNE 103204) (%) _____

Sulfatos (UNE 103201) (%) _____ <0,1

Carbonatos (NLT 116) (%) _____

- Ensayo C.B.R. (UNE 103502).

Índice al 95% PM _____

Índice al 98% PM _____

Hinchamiento (%) _____

- Clasificación

Casagrande _____

PG-3 _____

H.R.B. _____

- Observaciones _____

El Jefe del Área

Fdo. Sagrario García Monforte
Lcda. CC Geológicas



Zaragoza a 02 - octubre - 2007

VºBº Director Laboratorio

Fdo. Mª Cinta Iabiega Matute
Lcda. CC. Químicas

TRABAJO: 64 VIV DE PROTECCIÓN EN SECTOR AC-34, PARCELAS 1 Y 2 (ANTIQUA CARCEL DE TORRERO)

MUESTRA: S-4. De 0,80 a 0,90 m. M-1

Nº OBRA: 07AG0741

Nº REF: 07AG31291

ENSAYO DE SUELOS

- Contenido en Finos (UNE 103101).

Cernido 0,08 UNE (%) _____

- Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104).

Límite Líquido _____

Límite Plástico _____

Índice de Plasticidad _____

- Proctor Modificado (UNE-103501)

Densidad máx. (gr/cm^3) _____

Humedad óptima (%) _____

- Humedad (UNE-103300).

w (%) _____

- Densidad (UNE-103301).

Dens. húmeda (gr/cm^3) _____

Dens. seca (gr/cm^3) _____

- Ensayos Químicos

Mat Orgánica (UNE 103204) (%) _____

Sulfatos (UNE 103201) (%) _____ <0,1

Carbonatos (NLI 116) (%) _____

- Ensayo C.B.R. (UNE 103502).

Índice al 95% PM _____

Índice al 98% PM _____

Hinchamiento (%) _____

- Clasificación

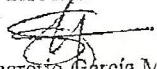
Casagrande _____

PG-3 _____

H.R.B. _____

- Observaciones _____

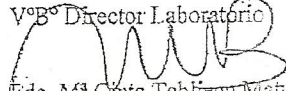
El Jefe del Área


Fdo. Sagrario García Monforte
Lda. CC Geológicas



Zaragoza a 02 - octubre - 2007

VºBº Director Laboratorio


Fdo. Mª Celia Tabliega Matute
Lda. CC Químicas

TRABAJO: 64 VIV DE PROTECCIÓN EN SECTOR AC-34, PARCELAS 1 Y 2 (ANTIGUA CARCEL DE TORRERO)

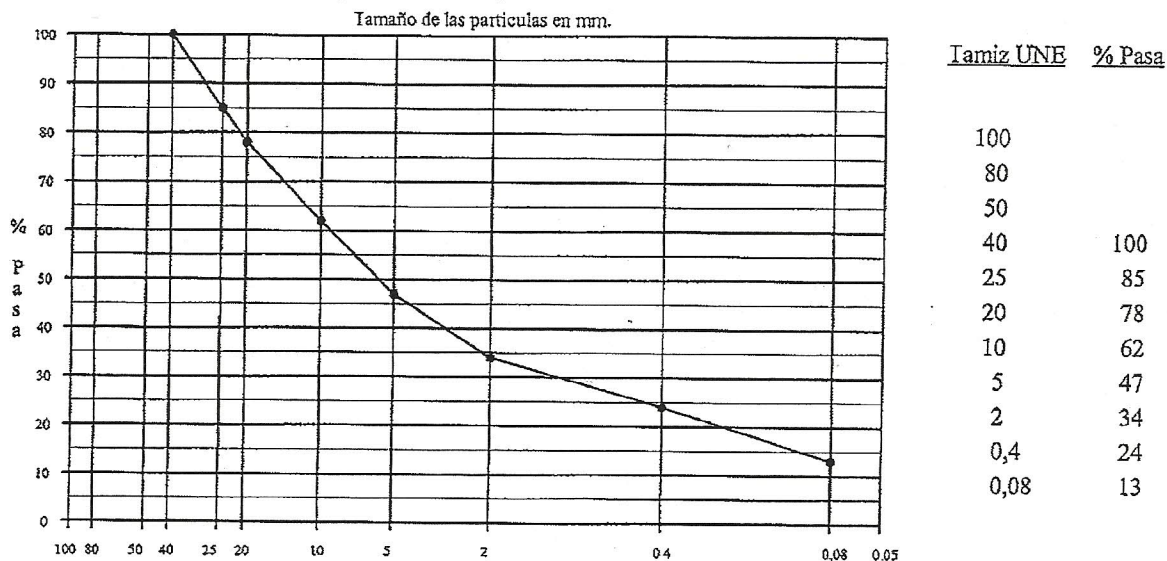
MUESTRA: S-04. De 6,60 a 6,90 m

Nº OBRA: 07AG0741

Nº REF: 07AG31272

ENSAYO DE SUELOS

- Análisis granulométrico (UNE-103101).



- Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

Límite Líquido _____ NP
Límite Plástico _____ NP
Índice de Plasticidad _____ NP

- Ensayos Químicos

Mat Orgánica (UNE 103204) (%) _____
Sulfatos (UNE 103201) (%) _____ <0,1
Carbonatos (NLI 116) (%) _____

- Proctor Modificado (UNE-103501)

Densidad máx. (gr/cm³) _____
Humedad óptima (%) _____

- Ensayo C.B.R. (UNE 103502)

Índice al 95% PM _____
Índice al 98% PM _____
Hinchamiento (%) _____

- Humedad (UNE-103300).

w (%) _____

- Densidad (UNE-103301).

Dens. húmeda (gr/cm³) _____
Dens. seca (gr/cm³) _____

- Clasificación

Casagrande _____ GM
PG-3 _____
H.R.B.O. _____

- Observaciones _____

El Jefe del Área

Fdo. Sagrario García Monforte
Leda. CC Geológicas

Zaragoza a 02 - octubre - 2007

VºBº Director Laboratorio

Fdo. Mª Cinta Tabliega Matute
Leda. CC. Químicas

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

2.2. Sistema estructural

2.2.1. Cimentación

Teniendo en cuenta las características del terreno y del proyecto se ha optado por cimentar mediante zapatas, ubicadas a cota - 4,50 metros, sin embargo el núcleo de comunicaciones con el parking existente debe comunicar sus tres plantas inferiores de modo que este núcleo baja hasta cota -10 metros donde se encuentra su cimentación. Los núcleos rígidos de la cimentación, los cuerpos de los ascensores apoyan sobre una losa a cota de cimentación, toda ésta se encuentra unida solidariamente por vigas centradoras. (Véanse planos E 01, E02, E10 y E13).

Para el cálculo de la misma se ha seguido el CTE SE-AE realizando el modelo tridimensional de cálculo en CYPECAD.

2.2.2. Contención de tierras

Se realiza principalmente mediante muros de hormigón armado que contienen las tierras para realizar las diferentes terrazas de la plaza inferior, la plaza inferior y la envolvente perimetral del edificio en la planta -1 contra el terreno. El espesor de los mismos varia dependiendo de la altura y cantidad de tierra que deben sostener variando desde los 25 a los 40 cm de espesor.

2.2.3. Estructura portante

La estructura portante se realiza mediante pórticos de hormigón armado, los pórticos del Centro de salud son triapoyados, en los extremos y en el centro y los del Centro cívico biapoyados, en los extremos, lo que resulta en una configuración diversa de los momentos y esfuerzos, sus vanos son de 4,30 y 4,70 en los pilares del centro de salud con luces de 7,35m entre pórticos y de 7,60 m en los del centro cívico y luces de 7,35m. Los pilares arrancan desde la cimentación y llegan hasta la cubierta, armándose de forma proporcional en cada tramo. (Véase E09 Tabla de pilares).

2.2.4. Estructura portante horizontal

En la estructura portante horizontal empleada es un sistema de vigas de hormigón armado sobre los pilares que sostienen los forjados de placa alveolar. Para sustentar las escaleras y huecos en la estructura se disponen de otras vigas para salvar estas particularidades. (Véase E03 a E08 y E11 y E12).

La placa empleada es placa alveolar Prefabricados Rodiña T.1, con las siguientes características:

Tabla de características de placas aligeradas
Rodiñas 25+5/120
Prefabricados Rodiñas, S.L.
Canto total del forjado: 30 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Entrega mínima: 7 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Control Estadístico
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Control Estadístico
Acero de negativos: B 500 S, Control Normal
Peso propio: 4.8069 kN/m ²
Nota1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.
Nota2: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

2.3. Sistema envolvente

2.3.1. Cerramientos exteriores

La intervención emplea el material cerámico como vehículo conductor de toda la actuación, es la materialidad predominante en el entorno y la que caracteriza el lugar. Esta materialidad ha evolucionado con el transcurso del tiempo, desde su uso en la cárcel en 1928, más historicista y ornamentado, a un uso más sencillo en las viviendas de Fray Julián Garcés en 1954, dando paso a un material cerámico del siglo XXI de un modo más moderno y ligero en la actuación que se plantea.

Por esto se propone la solución de fachada ventilada cerámica para las viviendas, un uso moderno más continuista con la tradición cerámica y la utilización de la celosía de flexbrick para los equipamientos, mucho más ligera y transparente, un modo de singularizar su presencia y que destaque sin estridencias y sin romper con la materialidad del entorno.

Hay dos tipos de cerramientos exteriores, la fachada activa de vidrio que envuelve el proyecto y la fachada ventilada a sur de las consultas.

En la estrategia de estrategia de acondicionamiento, por su orientación y desarrollo del proyecto éste abre sus vistas hacia el norte. Este hecho puede generar un problema por el efecto de pared fría a norte, es por ello que se propone esta solución de fachada activa, una doble piel de vidrio que aísla el edificio generando una corriente de aire en su interior, ésta corriente se emplea como retorno de las máquinas de climatización funcionando como plenum de vidrio en toda la intervención a excepción de en la orientación sur en la que se ha optado por una solución de fachada ventilada para protegerse de un excesivo asoleo.

La fachada ventilada es la solución escogida para aislar la fachada sur del edificio, prosigue con la misma materialidad de las viviendas rehabilitadas y se trata de una solución de gran confort hacia el interior. La placa cerámica exterior es la misma que la de las viviendas, dando continuidad al conjunto.

Uno de los puntos más característicos de los alzados es la presencia de la piel cerámica que envuelve el edificio, tamizando la luz al interior y protegiendo la privacidad necesaria en algunos de los espacios. La celosía envuelve el edificio elevándose en la planta 0 y -1 hacia la plaza para permitir que el edificio se abra a ésta.

El sistema de la celosía funciona mediante un sistema de alambres que sostienen el ladrillo en el aire, estos sistemas se realizan en tiras de 5 o 6 ladrillos de ancho con un montante en T entre los módulos que sirve para anclar los alambres y evitar un posible efecto vela por el viento. En la cubierta se encuentra una subestructura metálica anclada a los pilares y vigas de cubierta que permite redirigir las cargas de la celosía a los pilares, se trata de una estructura metálica formada por dos perfiles en L verticales, y dos perfiles en L horizontales con placas metálicas diagonales entre medio haciendo un sistema unido que actúa como un perfil compuesto, éstos sostienen un perfil en L corrido que es a donde se ancla la malla de alambre del flexbrick. El sistema flexbrick es enrollable y su puesta en obra se realiza por módulos comenzando por unirlos a la subestructura de la cubierta y descolgarlos mediante una pequeña grúa hasta ir alcanzando los perfiles intermedios e inferiores.

La celosía al ser modular y producida por control numérico permite distintas configuraciones de módulos a gusto del usuario, en el proyecto esto se aprovecha jugando con las distintas densidades de los módulos en el proyecto para poder escoger que zonas dejar con menos masa de ladrillos, en particular las salas de espera y las aulas del centro cívico a la altura de la vista y que zonas opacar más como las consultas, necesitadas de mayor privacidad y protección lumínica o los cantos del forjado, creando una estructura que hacia la plaza se vuelve más densa en los extremos en las zonas de los forjados y que se aligera en la zona entre un metro y dos de cada planta para favorecer la visión. (Véase planos U 05 y A09 a A12).

Este juego de densidades a su vez se aprovecha para crear un telón de fondo de la plaza más dinámico y variable así como para los ejes comerciales y para Fray Julián Garcés.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

2.3.2. Carpinterías y vidrios

Las carpinterías son principalmente de 3 tipos, las carpinterías del plenum, las ventanas de las consultas y las puertas de vidrio abatibles hacia la plaza

Las carpinterías del plenum destacan integrar una subestructura metálica que permite el desarrollo de los grandes paños de vidrio y el funcionamiento de plenum de ésta con la estructura más mínima posible y que no interrumpa la visión continua y fluida del espacio, es por esto que la carpintería incorpora unos perfiles rectangulares de acero en los que se apoya, uniendo estos perfiles hay una estructura en zigzag de tubo de acero que cose estos perfiles haciendo que trabajen solidariamente y anclando la carpintería exterior al forjado. (Véase plano A 22 Fachada activa)

La carpintería por fuera tiene una pieza extra de acabado con aislante para evitar que se produzca un puente térmico en el montante exterior, esta pieza tiene más dimensión en el montante vertical que en el horizontal para enfatizar la verticalidad de esta estructura. Los vidrios van cogidos con carpinterías tipo C o con medias C y na pieza de agarre lateral sujeta al montante. En el proyecto se ha buscado modular las entradas para adaptarlas a la modulación del plenum de modo que queden éstas entre dos montantes con estructura del plenum y los alzados sean legibles de la forma más clara posible.

Las ventanas del Centro de salud son el modelo Balconera mediterránea de Cortizo, se trata de una ventana corredera modular, empleándose en el proyecto 4 tipos, la de dos o 3 carriles y en sus versiones múltiples respectivamente, de modo que se pueden crear frentes de vidrio continuos, así como sectorizar por zonas de las consultas o aulas para ventilar unos espacios y otros.

Por último las puertas de vidrio plegables emplean el sistema Cor-2300 de Cortizo, apoyándose en los montantes verticales y horizontales del plenum se crea un sistema de puertas plegables que permiten abrir grandes vanos directamente a la plaza interior permitiendo una relación muy fluida y directa entre la plaza y espacios como el auditorio o la cafetería.

2.3.3. Suelos

Los suelos se caracterizan por el uso de la tarima flotante en todo el proyecto, ésta opción se ha escogido ya que se recomienda su uso en la *Guía de Diseño y Planificación de Centros de Atención Primaria* donde se especifica la idoneidad de estos sistemas, así mismo el acabado en madera laminar de alta resistencia para evitar el desgaste por un uso continuado hace que sea una solución apta para este proyecto.

En las zonas húmedas se emplea un pavimento cerámico que resulta más apto

En el exterior se ha escogido baldosa hidráulica de cemento de color gris claro que permita unificar el pavimento de toda la estrategia urbana, se ha escogido un modelo que posee una junta realizada con pequeñas piezas de modo que permite usarlas para definir las modulaciones de la plaza exterior: módulos de 2 metros para la zona de acceso a las viviendas y parterres menores de vegetación, módulos de 4 metros para las zonas peatonales y parterres de mayor tamaño y módulos de 8 metros para los ejes comerciales y las grandes zonas de paso. Además esta junta permite integrar los sumideros, las juntas de dilatación, las cámaras bufas de la rehabilitación, iluminación en el suelo, etc...

2.3.4. Cubiertas

La solución empleada es la de cubierta plana transitable siendo la cubierta de la planta -2 accesible al público y la de la planta -3 accesible sólo para mantenimiento y acceso a las máquinas de climatización.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

2.4. Sistema de compartimentación

2.4.1. Particiones verticales

Las particiones verticales son en su mayor parte muro de ladrillo revestido de pladur, se ha optado por esta solución para dar mayor inercia térmica al proyecto y aislar a ruido mejor las consultas que con una solución de muro estándar de pladur, el acabado es en pladur para permitir un paso de las instalaciones más limpio por los muros, y para poder dar el acabado deseado a éstos ya que viene especificado en la *Guía de Diseño y Planificación de Centros de Atención Primaria* los acabados para la consulta en pintura plástica lavable y sin espacios donde pueda acumularse la suciedad.

Siguiendo estos criterios se ha optado por en lugar de la solución clásica del rodapiés en todo el proyecto se incorpora el uso de una escocia metálica como remate en el suelo del los muros de pladur de modo que sean fácilmente limpiables, asimismo se considera interesante el juego de la línea de sombra que proyecta esta solución en la zona baja de los muros de las salas en conjunción con la iluminación LED perimetral en el falso techo.

En el centro cívico encontramos también particiones de vidrio las cuáles se resuelven con un sistema de montantes metálicos y carpinterías tipo C que permiten integrarse en el pavimento y en el falso techo de lamas verticales, así como incorporar la solución de escocia metálica que se emplea en todo el proyecto.

2.5. Sistemas de acabados

El criterio a la hora de escoger los acabados del proyecto se basa particularmente en dos referentes, el sello Well, una firma que trata acerca del confort de los usuarios, no tanto desde el aspecto tecnológico sino de confort recomendando el uso de maderas en los interiores, celosías que tamizan la luz, espacios diáfanos y claros en una búsqueda del confort no sólo térmica sino más basada en los sentidos y en cómo uno percibe el espacio. Asimismo otro referente es la *Guía de Diseño y Planificación de Centros de Atención Primaria* donde establece criterios a la hora de escoger acabados de suelos paredes y techos.

2.5.1. Falsos techos

Se proyectan tres tipos de falso techo:

- Techo suspendido, situado sobre las consultas, aulas, despachos... se trata de un techo registrable con perfilera oculta en su parte superior, éste techo se encuentra colgado por unos montantes sujetos por tensores y no llega a tocar el muro perimetral sino que se queda a 10 cm de éste recogido por un perfil en C y con un acabado en el borde de chapa metálica lacada en blanco, en el espacio en C ligeramente retranqueada hacia arriba hay ubica una luminaria led de Targuetti para dar iluminación perimetral de ambiente a las salas, combinando con la ya mencionada línea de sombra de la escocia.
- Falso techo con acabado de PLADUR, todos los techos de los aseos y almacenes se resuelven mediante la solución clásica de placas de PLADUR para falso techo sobre rastreles metálicos.
- Falso techo de lamas verticales, situado en la zona de las salas de espera y en el centro cívico. La dirección de las lamas será siempre perpendicular a la dirección principal de movimiento y vista de las personas de modo que no se perciba a simple vista las instalaciones pero proporcione un sistema rápido y sencillo de control y acceso a éstas.

2.5.2 Paredes

Los acabados en las paredes varían según su uso, la terminación de las paredes se realiza en Pladur para permitir un fácil paso de las instalaciones y los acabados varían desde el acabado en pintura plástica lavable en las consultas y salas médicas hasta el enlucido en salas más generales o el alicatado en cuartos húmedos

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

El presente Proyecto de Ejecución lleva a cabo el planteamiento de las instalaciones y acondicionamiento necesario para cumplir con los requisitos de habitabilidad y funcionalidad que exige la normativa. Se proyectan instalaciones en términos de:

2.6.1. Protección contra incendios

Se ha realizado la distribución de los espacios en el proyecto de tal manera que se cumplan los requisitos establecidos por el CTE en su sección seguridad en caso de incendio de manera que los recorridos de evacuación no excedan de los 50 m establecidos y los 25 metros hasta cualquier punto con dos recorridos de evacuación, además cuenta el proyecto con los correspondientes sistemas de detección y alarma de incendios. Asimismo el proyecto cuenta con extintores de polvo polivalente ABC a menos de 15 metros desde cualquier origen de evacuación, extintores de CO₂ junto a los cuadros eléctricos y zonas de instalaciones eléctricas y BIEs situadas a 25 metros de distancia de cualquier posible foco de incendio y las primeras de cada planta están a menos de 5 metros de las puertas de los recintos protegidos. (Véase planos I 02 a I 07 Incendios).

Asimismo el proyecto cuenta sus debidas señalizaciones así como luces de emergencia y carteles de Salida

2.6.2. Pararrayos

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de protección contra la acción del rayo, en caso de ser necesaria.

El objetivo es cumplir la exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, que limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección.

2.6.3. Protección contra la humedad

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del inmueble cumplan con el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad. Se ha limitado el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS1 Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

Es destacable la necesidad de una correcta red de evacuación de pluviales para evitar la acumulación de agua de lluvia en la plaza interior y su entrada en el edificio, para ello se comienza por llevar la pendiente de la plaza de la memoria histórica en dirección contraria a la plaza interior alejando el agua de ésta, el proyecto cuenta a su vez con sumideros en la parte superior e inferior de las gradas para evitar un efecto cascada que suponga un riesgo para los usuarios, también cuenta con un sumidero en las entradas de la plaza interior al edificio.

La plaza interior vierte sus aguas de pluviales a la fuente que posee de modo que éstas se recojan ahí mediante un sumidero corrido en su perímetro. Este sistema funciona mediante un doble sumidero, el primero va al circuito de reutilización del agua de la fuente y el segundo circuito conecta con el primero y sirve de aliviadero, en caso de una tormenta el agua rebosa el nivel del aliviadero y es directamente llevada a pluviales. (Véase plano I 19. Saneamiento Planta -1).

La cota actual del alcantarillado a su paso por el proyecto es de -4.50 metros, (según se indica en el expediente de las viviendas de la calle Semblante aragonés, las viviendas sociales ubicadas al sur de la parcela de consulta pública en el archivo de urbanismo,) suficiente para que se pudiese acometer desde el proyecto directamente sin necesidad de bombear las aguas.

2.6.4. Evacuación de residuos sólidos

El proyecto prevé una zona de contenedores situados junto al centro de salud en Fray Julián Garcés en el desdoblamiento de la calle para aparcamientos y acceso a los garajes de las viviendas construidas al sur de la parcela.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

2.6.5. Climatización

El sistema de climatización funciona mediante las máquinas climatizadoras situadas en cubierta, éstas impulsan en aire por unos conductos que permiten la climatización y renovación del aire y retornan el aire mediante el uso de la cámara de la fachada activa como plenum en vertical evitando que se cree una pared fría a norte. (Véase plano I20 Esquema de climatización).

Para el equilibrado de este sistema y su correcto funcionamiento es importante destacar la necesidad de compartimentar el plenum, dividiéndolo en módulos a la par con la estructura de modo que se pueda succionar desde cada uno de éstos para evitar que unos succionen en exceso y otros apenas lo hagan dejando zonas sin ventilar y zonas excesivamente ventiladas.

En la parte superior del plenum se encuentra un tubo rectangular que recoge el aire de los plenum y lo deriva a cada una de las máquinas, es destacable la pieza de unión entre el plenum y el tubo, esa pieza será perforada con círculos de diámetro variable para poder equilibrar los diversos módulos del plenum ampliando la sección de éstos conforme se alejan de la máquina de modo que se equilibre la presión de succión de cada uno de ellos. La impulsión de aire, realizada de forma más convencional debe ser homogénea realizando unos bulbos de presiones homogéneas en las salas para que el sistema funcione de la forma más eficiente posible equilibrándose la presión de impulsión y succión en los módulos. (Véase plano I21 a I25 Climatización).

2.6.6 Abastecimiento de agua fría

El abastecimiento de agua fría se realiza a través de la galería de servicio desde la acometida pública, la toma llega a la planta -1 donde se encuentran los armarios de contadores y los cuartos de instalaciones húmedas con el grupo de presión de AFS y de Incendios. Desde esta planta salen las instalaciones para cada uso del proyecto.

La instalación para la cafetería y para el centro cívico sigue la disposición ramificada estándar. La instalación de AFS del Centro de Salud sin embargo se plantea con un esquema algo diverso, la instalación mantiene el esquema estándar de instalación con un montante vertical y derivaciones por cada planta pero al final del recorrido, en el patinillo de los aseos cuenta con un montante de emergencia, en caso de una avería tanto en el montante principal como en alguna de las derivaciones ese tramo puede sectorizarse y empleando el montante de emergencia no queda ningún punto de la instalación sin AFS de modo que en caso de avería todo el edificio puede seguir funcionando a excepción de la consulta o el tramo averiado. (Véase I08 Esquema de principio AFS y ACS).

2.6.7 Abastecimiento ACS

El abastecimiento de ACS se logra mediante District Heating que se propone en la regeneración urbana del conjunto, ésta llega al proyecto a través de la galería de servicio y desde el cuarto de instalaciones húmedas se distribuye.

El centro cívico cuentan con la instalación estándar de ida y retorno de ACS y la derivación final para cada zona, la instalación para el Centro de Salud funciona de manera análoga al esquema de AFS. El centro cuenta con un montante de ida principal ubicado en el patinillo junto a la entrada y un retorno final ubicado en la zona de los aseos, de este modo el agua circula por todas las plantas quedando sólo un pequeño recorrido sin retorno hasta cada grifo, también se instala un montante de ida y otro de retorno de emergencia con las posiciones intercambiadas, pudiendo hacer funcionar el proyecto de 4 formas diferentes en función de los montantes que se abriesen para la circulación del agua, permitiendo que en ningún caso quedase una zona sin ACS en caso de avería. (Véase I08 Esquema de principio AFS y ACS).

2.6.8 Saneamiento

Mediante este apartado se pretende realizar la justificación y la descripción de la instalación de saneamiento para este proyecto.

Se proyecta una red separativa de residuales y pluviales, funcionando de forma independiente cada una de ellas hasta su llegada a una arqueta común para acometer a la red unitaria existente en Torrero.

Conociéndose la posición y cota de profundidad de la red de saneamiento existente, la cuál pasa a -4.50 metros de profundidad junto a la parcela se considera posible el acometer de forma directa a la red sin necesidad de bombear el saneamiento. (Según se indica en el expediente de las viviendas de la calle Semblante aragonés, las viviendas sociales ubicadas al sur de la parcela de consulta pública en el archivo de urbanismo,)

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Para la recogida de pluviales en las cubiertas planas se han dispuesto los sumideros necesarios según lo dispuesto en el CTE DB-HS 5 Evacuación de aguas apartado 4.2.1, por lo que a la cubierta de la planta 2 le corresponden 8 sumideros y a la cubierta de la planta 3 le corresponden 16 sumideros. Para esta red de evacuación se ha optado por la solución evacuación sifónica de pluviales Fullflow de sumideros sifónicos autocebantes que trabajan con secciones de caudal completo de agua de modo que son más silenciosas y permiten mayores tramos en horizontal de modo que se pueden concentrar en una única bajante.

En cuanto a la recogida de pluviales del espacio público es destacable la necesidad de una correcta red de evacuación de pluviales para evitar la acumulación de agua de lluvia en la plaza interior y su entrada en el edificio, para ello se comienza por llevar la pendiente de la plaza de la memoria histórica en dirección contraria a la plaza interior alejando el agua de ésta, el proyecto cuenta a su vez con sumideros en la parte superior e inferior de las gradas para evitar un efecto cascada que suponga un riesgo para los usuarios, también cuenta con un sumidero en las entradas de la plaza interior al edificio.

La plaza interior vierte sus aguas de pluviales a la fuente que posee de modo que éstas se recojan ahí mediante un sumidero corrido en su perímetro. Este sistema funciona mediante un doble sumidero, el primero va al circuito de reutilización del agua de la fuente y el segundo circuito conecta con el primero y sirve de aliviadero, en caso de una tormenta el agua rebosa el nivel del aliviadero y es directamente llevada a pluviales. (Véase plano I 19. Saneamiento Planta -1).

2.6.9. Telecomunicaciones, tomas de voz y datos

El proyecto debe estar debidamente informatizado debiendo contar con las soluciones de voz y datos previsibles.

El proyecto cuenta con un RITU situado en la Planta -1. Además el Centro de Salud debe contar con tomas de voz y datos según lo establecido en la *Guía de Diseño y Planificación de Centros de Atención Primaria* donde se establece que la recepción debe poseer 1 toma de voz y 2 de datos, las sala de espera una toma de voz, otra de datos para pantallas informativas y cada consulta 1 toma de voz, otra de datos y otra de datos conectada a un sistema pase/espere en relación a su zona de la sala de espera, la sala de personal debe contar con 2 tomas de voz y 2 dos datos así como una instalación de red wifi, la zona de dirección contará con 1 toma de voz y 2 de datos por cada puesto y las salas de reuniones y docencia y la sala de fisioterapia contarán con 1 toma de voz, 1 de datos, uno de datos para televisión y una instalación de red wifi.

Asimismo el centro cívico contará también con 2 tomas de voz y datos en la recepción, 2 tomas de voz y datos en el auditorio y una de datos para el proyector y los altavoces. El centro cívico al completo contará con una instalación de red wifi.

2.6.10. Electricidad e iluminación

Iluminación

La iluminación en el proyecto es un aspecto fundamental que influye en la definición tanto proyectual como constructiva de este trabajo. Se han considerado distintas iluminaciones para los distintos ambientes del proyecto: (Véase planos I27 a I31. Iluminación)

- Consultas, despachos, aulas, salas de trabajo y de personal
Iluminación integrada en el techo suspendido, Luminaria Targetti "OZ PLUS D 384" con difusor rotacional, integrando la climatización con la iluminación en un diseño unificado

Instalación LED perimetral al techo suspendido, tiras LED Targetti con perfil en ángulo



Imagen de un diseño de consulta con OZ PLUS D 384



Tiras Led Targuetti

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

- Salas de espera, salas de estudio y aulas del centro cívico, cafetería y salas de espera.

Luminaria Targetti "LOGICO" módulo lineal. Integrada en el techo de lamas verticales, lámparas de diversas medidas para realizar composiciones de luz siguiendo la modulación del proyecto y el mobiliario.



- Auditorio

Illuminación perimetral del auditorio. Focos dimables Targetti "Label 4".
Iluminación de los ponentes en el auditorio. Foco Targetti "Nano Pyros".
Iluminación de los peldaños, tiras LED Targetti con perfil en ángulo



- Almacenes y zonas de servicio

Iluminación integrada en el falso techo, Luminaria Targetti "OZ PLUS D 240"



- Recepción Centro de Salud, Centro Cívico y cafetería

Iluminación puntual. Lámpara colgada Targetti "Tech facceted"



Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

- Escaleras

Iluminación de los peldaños, tiras LED Targetti con perfil en ángulo

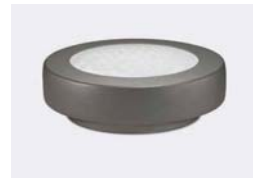
Iluminación superior, placas LED Targetti en el perímetro de la escalera



- Plaza interior

Luces Targetti "ZEDGE" integradas en el muro

Foco de suelo Targetti "HOCKEY"



- Terrazas

Luces Targetti "ZEDGE" integradas en el muro



- Azotea

Foco Targetti "LED.Y" para exteriores. Situado en los postes de los toldos



Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Alumbrado de emergencia

En este apartado se realizará la justificación y descripción de la instalación de los diferentes elementos eléctricos que influyan en el correcto funcionamiento de la evacuación de los ocupantes marcada por la norma.

Se deberá disponer de alumbrado de emergencia ya que según se dice en el CTE: Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Para ello, la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. Tal y como cita el CTE en su DB SUA 4.

La situación de los elementos de alumbrado se encuentra en los planos **I 02 a I 07. Incendios**

Electricidad

El proyecto estructura su esquema eléctrico como un único edificio con una única toma de corriente desde la que posteriormente se distribuye la energía a cada uso, midiéndose el consumo con sonda para poder proceder a su reparto proporcional.

La acometida de la red discurre por la galería de servicio hasta el cuadro de contadores, de ahí al cuadro de mando principal situado en el cuarto eléctrico que permite controlar todo el edificio y de ahí se deriva a cada uno de los usos que cuentan en su despacho de recepción con un cuadro de mando secundario desde el que se organiza el uso completo y desde éste un cuadro terciario a cada planta

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

2.6.11. Cálculo de la instalación eléctrica

Para la realización de la instalación eléctrica se debe atender a una serie de particularidades:

El edificio es realizado por la junta de barrio, la cual asume el coste íntegro del consumo de la luz detallado en el contador general del edificio, posteriormente en cada uso una sonda medidora del consumo eléctrico determina el consumo de cada parte para que la junta repercuta el consumo a cada uno de los usos del proyecto. (Véase plano I.26 Esquema de principio instalación eléctrica).

La acometida eléctrica proviene de dos Centros Transformadores ya existentes el C.T. Z-02235 situado en Fray Julián Garcés y el C.T. Z-02762 situado junto a la parada de autobús que propone el proyecto. (Según se indica en el expediente de las viviendas de la calle Semblante aragonés, las viviendas sociales ubicadas al sur de la parcela de consulta pública en el archivo de urbanismo,)

El proyecto al contar con esta opción de acometer desde ambos centros transformadores asegura su suministro eléctrico frente a la posibilidad de corte de energía, no siendo necesaria la implementación de un grupo electrógeno a tal fin.

Se ha optado por centrar el análisis de las instalaciones eléctricas en el Centro de Atención Primaria ya que se ha considerado el uso con las instalaciones más interesantes y completas pudiendo desarrollarse éstas en mayor nivel respecto a desarrollar el proyecto completo, siendo el resto de los usos similares en cuanto al proceso de cálculo.

Las instalaciones de electricidad de los proyectos de Centros de Atención Primaria cumplirán con la normativa vigente, y en particular con:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT).
- Código técnico de la edificación, y sus modificaciones si las hubiese. Ahorro de energía, contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica, eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- Normas e instrucciones específicas de la empresa suministradora de energía eléctrica.
- Procedimientos para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión.

Según lo estipulado en la GUÍA DE DISEÑO DE CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA donde se especifican los diferentes requisitos eléctricos a ser tenidos en cuenta para su diseño.

Previsión de potencia:

Para el cálculo de la potencia eléctrica es necesario conocer su esquema de principio. El edificio al ser realizado y gestionado de forma íntegra por la Junta de Barrio quien encarga el proyecto, cuenta con un único contador general para todo el equipamiento y su diferencial para el consumo eléctrico, es por ello que éste debe estar adaptado a la necesidad conjunta de los diferentes usos del proyecto. La Potencia total del edificio sigue la fórmula:

$$P_{total} = P_{centro\ de\ salud} + P_{centro\ cívico} + P_{cafetería} + P_{instalaciones} + P_{espacio\ público}$$

Para estimar la potencia necesaria en cada uso se emplea el REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN REAL DECRETO 842/2002.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

$P_{\text{centro de salud}}$

Para el cálculo de la Potencia necesaria del centro de salud debemos conocer la Potencia de los servicios generales (ascensores y montacamillas), la Potencia total de iluminación, de enchufes y de maquinaria y equipo.

$$P_{\text{centro de salud}} = P_{\text{servicios generales}} + P_{\text{iluminación}} + P_{\text{enchufes}} + P_{\text{maquinaria y equipo}}$$

$P_{\text{servicios generales}}$

La Potencia de los ascensores se toma de la Tabla A: previsión de potencia para aparatos elevadores, en el apartado 3.2 Carga correspondiente a los servicios generales, del REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN REAL DECRETO 842/2002.

Tabla A: previsión de potencia para aparatos elevadores

<i>Tipo de aparato elevador</i>	<i>Carga (kg)</i>	<i>Nº de personas</i>	<i>Velocidad (m/s)</i>	<i>Potencia (kW)</i>
ITA-1	400	5	0,63	4,5
ITA-2	400	5	1,00	7,5
ITA-3	630	8	1,00	11,5
ITA-4	630	8	1,60	18,5
ITA-5	1000	13	1,60	29,5
ITA-6	1000	13	2,50	46,0

El centro de salud cuenta con dos ascensores tipo ITA-3 con una potencia de 11.5 kW y un montacamillas tipo ITA-9 con un consumo de 33kW (ver tabla ITE-ITA en la Norma Tecnológica de la Edificación donde se complementa la Tabla A).

El coeficiente de simultaneidad para los servicios generales del centro de salud es 1 ya que pueden trabajar en simultaneidad.

La Potencia total de iluminación, de enchufes y de maquinaria y equipo se calcula en base a las necesidades de cada uno de los espacios de Centro de Salud especificados en la GUÍA DE DISEÑO DE CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA detallados como Requisitos eléctricos en la siguiente tabla:

Área del Centro de Atención Primaria	Desglose	Requisitos eléctricos	Nº de unidades
Área de administración	Recepción	Iluminación: 500 lux.	1
	Unidad administrativa	Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):5 lux/2h Tomas de corriente: 2 red/grupo, 2 emergencia. Observaciones: dotación de tomas por puesto.	
	Almacén	Iluminación: 300 lux.	
	Archivo de historias de la salud	Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):5 lux/2h Tomas de corriente: 2 red/grupo. 2 emergencia.	
Sala de espera general y pasillos		Iluminación: 200 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):1 lux/h Tomas de corriente: 2 red/grupo (c.10m2) Observaciones: 1 toma en alto para la conexión de pantalla	4

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

		informativa.	
Sala de docencia			1
Sala de reuniones			1
Área administrativa	Dirección		1
	Subdirección		
	Unidad administrativa		
Aseos		Iluminación: 200 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%): 100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h): 5 lux/1h Tomas eléctricas: 1 red/grupo. Demanda específica de potencia: 2.2 Kw para secamanos.	4
Cuarto de limpieza			5
Sala de personal	Sala de personal		1
	Biblioteca		
	Aseo		
Sala de procedimientos	Locales de extracciones	Iluminación: 500 lux. Localizada: 1000 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):5 lux/2h. Tomas de corriente: 4 red/grupo, 2 emergencia. (por puesto)	1
	Local de tratamiento de pruebas		
	Almacén general		
	Almacén de residuos sanitarios		
Sala de cirugía menor		Iluminación: 500 lux.(regulables) Iluminación Localizada: 1000 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):5 lux/2h Tomas de corriente: 7 red/grupo, 4 emergencia. Observaciones: Prever Transformador de Aislamiento para usos médicos de 5 KVA.	1
Consulta de psiquiatría		Iluminación: 500 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):5 lux/2h Tomas de corriente: 2 red/grupo, 2 emergencia. Observaciones: dotación de tomas por puesto.	1
Consulta de trabajo social		Iluminación: 500 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):1 lux/1h Tomas de corriente: 2 red/grupo, 2 emergencia. Observaciones: dotación de tomas por puesto	1
Consulta		Iluminación: 500 lux. Localizada 1000 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):1 lux/2h Tomas de corriente: 5 red/grupo, 2 emergencia. Observaciones: 2 tomas altas junto a camilla y 1 toma a 1.8 m. para negatoscopio.	8
Consulta de pediatría		Iluminación: 500 lux. Localizada 1000 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):1 lux/2h Tomas de corriente: 5 red/grupo, 2 emergencia. Observaciones: 2 tomas altas junto a camilla y 1 toma a 1.8 m. para negatoscopio.	4

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Sala de lactancia		Iluminación: 200 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):1 lux/h Tomas de corriente: 4 red/grupo, 1 para horno microondas y 3 para otros usos.	1
Unidad de salud oral	Consulta Odontológica	Iluminación: 500 lux. Localizada 1000 lux. Iluminación especial: lámpara de 25.000 lux.	1
	Consulta de Higienista Dental	Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):1 lux/h	
	Sala de Inducción	Tomas de corriente: 5 red/grupo, 2 emergencia. Observaciones: 2 tomas altas junto a sillón y 1 toma alta para negatoscopio.	
Consulta de ginecología-obstetricia		Iluminación: 500 lux. Localizada 1000 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):1 lux/2h Tomas de corriente: 6 red/grupo, 2 emergencia. Observaciones: 4 tomas altas junto a camilla (por puesto de atención) y 1 toma a 1.8 m. para negatoscopio.	1
Sala de fisioterapia		Iluminación: 500 lux. Iluminación de señalización y emergencia (%):100 Iluminación de señalización y emergencia (lux/h):1 lux/h Tomas de corriente: 8 red/grupo, 2 emergencia. Observaciones: toma alta para TV y vídeo. Dispondrá de pre-instalación en el techo para proyector (toma eléctrica, tv, datos).	1

$P_{iluminación}$

Para calcular la potencia de iluminación se emplea la fórmula:

$$P_{iluminación} = \frac{VEEI * S * E_m}{100}$$

Tomando los valores de la Iluminancia antes detallados y el Valor de eficiencia energética de la instalación indicado en el DB-CTE HE 3 Tabla 2.1

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Con lo que se obtiene el desglose siguiente:

Área del Centro de Atención Primaria	Desglose	Iluminancia horizontal mantenida E_m lux	Superficie m^2	Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) W/m ² cada 100 lux	$P_{iluminación}$ W	Nº de unidades	$P_{iluminación total}$ W
Área de administración	Recepción	500 lux	16.5	3.5	288,75	1	288,75
	Unidad administrativa		15.5	3.5	271,25		271,25
	Almacén	300 lux	10	5	150		150
	Archivo de historias de la salud		22.5	5	337,5		337,5
Sala de espera general y pasillos		200 lux	270	4.5	2430	4	9720
Sala de docencia		500 lux	37	3.5	647,5	1	647,5
Sala de reuniones		500 lux	37	3.5	647,5	1	647,5
Área administrativa	Dirección	500 lux	22.5	3.5	393,75	1	393,75
	Subdirección	500 lux	17.5	3.5	306,25		306,25
	Unidad administrativa	500 lux	18	3.5	315		315
Aseos		200 lux	14.5	4.5	130,5	8	1044
Cuarto de limpieza		300 lux	7	5	105	5	525
Sala de personal	Sala de personal	500 lux	37	4.5	832,5	1	832,5
	Biblioteca	500 lux	18.5	4.5	191,25		191,25
	Aseo	200 lux	28	4.5	252		252
Sala de procedimientos	Locales de extracciones	500 lux	40	3.5	700	1	700
	Local de tratamiento de pruebas		38	3.5	665		665
	Almacén general	300 lux	23	5	345		345
	Almacén de residuos sanitarios		10.5	5	157,5		157,5
Sala de cirugía menor		500 lux	28	3.5	490	1	490
Consulta de psiquiatría		500 lux	12	3.5	210	1	210

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Consulta de trabajo social		500 lux	12	3.5	210	1	210
Consulta		500 lux	18.5	3.5	323,75	8	2590
Consulta de pediatría		500 lux	18.5	3.5	323,75	4	1295
Sala de lactancia		200 lux	23	3.5	161	1	161
Unidad de salud oral	Consulta Odontológica	500 lux	16.5	3.5	288,75	1	288,75
	Consulta de Higienista Dental	500 lux	16.5	3.5	288,75		288,75
	Sala de Inducción	500 lux	2.2	5	55		55
Consulta de ginecología-obstetricia		500 lux	28	3.5	490	1	490
Sala de fisioterapia		500 lux	37	3.5	647,5	1	647,5
Total	24515,75						

El consumo total de potencia por iluminación es de 24.515,75 W.

$P_{enchufes}$

En el caso particular del Centro de Atención Primaria la potencia de enchufes se divide en dos derivaciones diferentes, una de uso general y una de tomas de emergencia para consultas, salas de procedimientos, etc...

Para calcular la potencia necesaria para los enchufes se aplica la fórmula:

$$P_{enchufes} = n * P * F_S * F_U$$

Calculándose su potencia por cada uso y por cada planta. Como tomas de uso general se considera una P, potencia prevista por circuito de enchufes con interruptor magnetotérmico de 16 A de 3450 W, F_S , el Factor de simultaneidad se considera 0,20 y F_U factor de utilización como 0,25 (Tabla 1 ITC-BT-25 del REBT).

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Área del Centro de Atención Primaria	Desglose	Número de enchufes n	$P_{enchufes}$ W	$P_{enchufes total}$ W
Área de administración	Recepción	4	690	690
	Unidad administrativa	2	345	345
	Almacén	2	345	345
	Archivo de historias de la salud	2	345	345
Sala de espera general y pasillos		12	2070	8280
Sala de docencia		4	690	690
Sala de reuniones		4	690	690
Área administrativa	Dirección	4	690	690
	Subdirección	4	690	690
	Unidad administrativa	4	690	690
Aseos		2	345	2760
Cuarto de limpieza		2	345	1725
Sala de personal	Sala de personal	4	690	690
	Biblioteca	2	345	345
	Aseo	2	345	345
Sala de procedimientos	Locales de extracciones	2	345	345
	Local de tratamiento de pruebas	4	690	690
	Almacén general	2	345	345
	Almacén de residuos sanitarios	2	345	345
Sala de cirugía menor		7	1207,5	1207,5
Consulta de psiquiatría		2	345	345
Consulta de trabajo social		2	0	0
Consulta		8	1380	11040
Consulta de pediatría		8	1380	5520
Sala de lactancia		8	1380	1380
Unidad de salud oral	Consulta Odontológica	5	862,5	862,5
	Consulta de Higienista Dental	5	862,5	862,5
	Sala de Inducción	1	172,5	172,5
Consulta de ginecología-obstetricia		6	1035	1035
Sala de fisioterapia		8	1080	1080

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Total	44160
-------	-------

La potencia prevista para enchufes asciende a 44160 W.

Además hay que sumar una red independiente que sea la dedicada a tomas de corriente de emergencia, la cual consiste en:

Área del Centro de Atención Primaria	Desglose	Número de tomas de emergencia n	$P_{enchufes}$ W	$P_{enchufes total}$ W
Área de administración	Recepción	2	345	345
Sala de procedimientos	Locales de extracciones	2	345	345
	Local de tratamiento de pruebas	2	345	345
Sala de cirugía menor		4	690	690
Consulta		2	345	2760
Consulta de pediatría		2	345	1380
Unidad de salud oral	Consulta Odontológica	2	345	345
	Consulta de Higienista Dental	2	345	345
Consulta de ginecología-obstetricia		2	345	345
Sala de fisioterapia		2	345	345
Total				7245

La potencia total para las tomas de emergencia es de 7245 W.

$P_{maquinaria y equipo}$

En el cálculo de la Potencia para maquinaria y equipo debe considerarse especialmente las unidades de climatización y la maquinaria especial propia del Centro de Atención Primaria, cuyas potencias estimadas resultan en:

- Un climatizador CLIMATIZADOR SERIE DV MITSUBISHI, UTA DV-50 con una potencia de 10.56 kW.
- Un Transformador de Aislamiento para usos médicos de 5 kW en la sala de cirugía básica.
- Un Compresor de aire para usos médicos y dos sillones de la unidad de salud oral con una potencia conjunta de 5 kW.

En total es necesaria una Potencia para maquinaria y equipo de 20.560 W.

$$P_{centro de salud} = P_{servicios generales} + P_{iluminación} + P_{enchufes} + P_{enchufes emergencia} + P_{maquinaria y equipo}$$

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

$$P_{\text{centro de salud}} = 56.000 + 24.515,75 + 44.160 + 7.245 + 20.560 = 152.480,75 \text{ W}$$

La potencia necesaria para el Centro de Salud es de 152,481 kW.

Dimensionado de la instalación eléctrica del Centro de Salud



La instalación necesaria será trifásica debido a sus características ya que supera la potencia de la monofásica (14.490W) y tiene receptores trifásicos en su interior.

Para dimensionar la instalación debemos conocer su intensidad

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot \cos \varphi} = 174,07 \text{ A}$$

Siendo el $\cos \varphi$, el Factor de potencia de línea un valor de 0,8 y siendo una instalación enterrada (ITC-BT-07 Tabla 5).

Tabla 5. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada (servicio permanente).

SECCIÓN NOMINAL mm ²	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
						
	TIPO DE AISLAMIENTO					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
6	72	70	63	66	64	56
10	96	94	85	88	85	75
16	125	120	110	115	110	97
25	160	155	140	150	140	125
35	190	185	170	180	175	150
50	230	225	200	215	205	180
70	280	270	245	260	250	220
95	335	325	290	310	305	265
120	380	375	335	355	350	305
150	425	415	370	400	390	340
185	480	470	420	450	440	385
240	550	540	485	520	505	445
300	620	610	550	590	565	505
400	705	690	615	665	645	570
500	790	775	685	-	-	-
630	885	870	770	-	-	-

Tipo de aislamiento:

XLPE - Polietileno reticulado - Temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente).

Siendo necesario para el Centro de Salud acometer con una sección nominal mayor de 35mm² en un cable tripolar con aislamiento de XLPE (Polietileno reticulado) para intensidades de hasta 180 A.

Dimensionado de la instalación eléctrica en el interior del Centro de Salud

Para el dimensionado se debe observar el esquema de principio, (Véase plano I.26 Esquema de principio instalación eléctrica), desde el cuadro secundario del Centro de Salud (punto 11 del esquema) al que llega la sección de 35mm² y desde el que se controla la totalidad de la instalación eléctrica del centro se deriva en un cuadro terciario por planta desde el que sale cada circuito, el dimensionado de los cuadros resulta en los siguientes cuadros por planta:

Se ha considerado como criterio mantener la potencia de cada derivación final por debajo de los 5.500 kW para evitar la sobrecarga de éstas.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Planta 0

Necesidades:

	Potencia necesaria W
$P_{iluminación}$	4773,5
$P_{enchufes}$	8280
$P_{enchufes\ emergencia}$	345
$P_{maquinaria\ y\ equipo}$	0

Dimensionado:

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma W	Factor de simultaneidad F_S	Factor de utilización F_U	Tipo de toma	Intensidad del Interruptor Automático A	Máximo nº de tomas por circuito	Sección de los conductores mm^2
C_1 Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz	10	30	1,5
C_2 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_3 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_4 Tomas de emergencia	3.450	1	0,75	Base 16 A 2p+T	16	2	2,5
C_5 Otros	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Planta 1

Necesidades:

	Potencia necesaria W
$P_{iluminación}$	4.328,5
$P_{enchufes}$	6.210
$P_{enchufes\ emergencia}$	690
$P_{maquinaria\ y\ equipo}$	0

Dimensionado:

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma W	Factor de simultaneidad F_S	Factor de utilización F_U	Tipo de toma	Intensidad del Interruptor Automático A	Máximo nº de tomas por circuito	Sección de los conductores mm^2
C_1 Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz	10	30	1,5
C_2 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_3 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_4 Tomas de emergencia	3.450	1	0,75	Base 16 A 2p+T	16	2	2,5
C_5 Otros	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Planta 2

Necesidades:

	Potencia necesaria W
$P_{iluminación}$	6296
$P_{enchufes}$	16042,5
$P_{enchufes\ emergencia}$	3450
$P_{maquinaria\ y\ equipo}$	5000

Dimensionado:

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma W	Factor de simultaneidad F_S	Factor de utilización F_U	Tipo de toma	Intensidad del Interruptor Automático A	Máximo nº de tomas por circuito	Sección de los conductores mm^2
C_1 Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz	10	30	1,5
C_2 Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz	10	30	1,5
C_3 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_4 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_5 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_6 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_7 Tomas de emergencia	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_8 Maquinaria especial	5.000	1	1	Base 25 A 2p+T	25	1	6
C_9 Otros	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Planta 3

Necesidades:

	Potencia necesaria W
$P_{iluminación}$	5678,25
$P_{enchufes}$	14317,5
$P_{enchufes\ emergencia}$	2760
$P_{maquinaria\ y\ equipo}$	5000

Dimensionado:

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma W	Factor de simultaneidad F_S	Factor de utilización F_U	Tipo de toma	Intensidad del Interruptor Automático A	Máximo nº de tomas por circuito	Sección de los conductores mm^2
C_1 Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz	10	30	1,5
C_2 Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz	10	30	1,5
C_3 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_4 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_5 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_6 Tomas de emergencia	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5
C_7 Maquinaria especial	5.000	1	1	Base 25 A 2p+T	25	1	6
C_8 Otros	3.450	0,2	0,25	Base 16 A 2p+T	16	20	2,5

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

3.1 Seguridad estructural (DB-SE)

El proyecto cumple con todas las exigencias referentes al documento de Seguridad estructural. Véase [Anexo I Cálculo de la estructura](#), donde se detallan las cargas, combinaciones y sollicitaciones a la estructura así como el dimensionado de los elementos necesarios para soportar los esfuerzos estructurales, así como el cumplimiento de la estructura a fuego.

3.2 Seguridad en caso de Incendios (DB-SI)

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

SI-1: propagación interior: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

SI-2: propagación exterior: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

SI-3: Evacuación de ocupantes: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

SI-4: Instalaciones de protección contra incendios: El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

SI-5: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.

SI-6: resistencia al fuego de la estructura: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las exigencias básicas anteriores.

Las necesidades de medidas de protección contra incendios vienen definidas en el DB-SI del CTE, distinguiendo en sus distintos usos se hace necesaria la presencia de las siguientes medidas:

Es relevante destacar que de cara al cumplimiento del CTE, DB-SI, en el Anejo SI A Terminología, se especifica que los establecimientos destinados a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio (despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) así como a los centros con dicho carácter en exclusiva, deben cumplir las condiciones correspondientes al uso Administrativo. Por lo tanto el uso de Centro de Atención Primaria situado en el proyecto no corresponde a la categoría de uso Hospitalario sino a la de uso Administrativo de cara al cumplimiento de este documento.

Uso Hospitalario

Edificio o establecimiento destinado a asistencia sanitaria con hospitalización de 24 horas y que está ocupados por personas que, en su mayoría, son incapaces de cuidarse por sí mismas, tales como hospitales, clínicas, sanatorios, residencias geriátricas, etc.

Las zonas de dichos edificios o **establecimientos** destinadas a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio (despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) así como a los centros con dicho carácter en exclusiva, deben cumplir las condiciones correspondientes al **uso Administrativo**.

El Centro Cívico y la cafetería corresponden a su vez a pública concurrencia.

Por lo tanto el proyecto debe cumplir con esta serie de requisitos

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	<p>Una de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	<p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².</p> <p>Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.⁽³⁾</p>
Instalación automática de extinción	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso <i>Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso⁽⁴⁾</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.</p>
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾

Centro cívico y la cafetería:

-Debe contar con extintores

-Debe contar con bocas de incendios equipadas

-La cocina de la cafetería debe contar con un sistema de extinción automático

Centro de Salud:

-Debe contar con bocas de incendios equipadas

-Debe contar con un sistema de alarma

-Debe contar con un sistema de detección de incendios

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Además aunque no es obligatorio se ha considerado conveniente cumplir a su vez con las medidas propuestas en la *Guía de Diseño y Planificación de Centros de Atención Primaria* donde se contemplan las necesidades protección contra incendios en centros de salud con un carácter más específico y situándose siempre en un lado más cercano a la seguridad respecto a lo exigido en el SI. Recalcando la importancia de que los sistemas de detección de incendios estén no sólo en las zonas de alto riesgo sino que se encuentren en todo el edificio y que cuente con un sistema de alarma uniforme por todo el edificio.

Área del Centro de Atención Primaria	Desglose	Requisitos de protección contra incendios
Área de administración	Recepción	Habrà un sistema de detección de incendios y alarma.
	Unidad administrativa	Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
	Almacén	El almacén dispondrá de un extintor contra incendios de eficacia 21A-113B.
	Archivo de historias de la salud	
Sala de espera general y pasillos		Habrà un sistema de detección de incendios y alarma. Se dispondrá de un extintor contra incendios de eficacia 21A-113B.
Sala de docencia		
Sala de reuniones		
Área administrativa	Dirección	Habrà un sistema de detección de incendios y alarma.
	Subdirección	Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
	Unidad administrativa	
Aseos		
Cuarto de limpieza		Habrà un sistema de detección de incendios y alarma. Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
Sala de personal	Sala de personal	Habrà un sistema de detección de incendios y alarma.
	Biblioteca	Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
	Aseo	
Sala de procedimientos	Locales de extracciones	Habrà un sistema de detección de incendios y alarma.
	Local de tratamiento de pruebas	Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
	Almacén general	
	Almacén de residuos sanitarios	
Sala de cirugía menor		Habrà un sistema de detección de incendios y alarma. Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
Consulta de trabajo social		Habrà un sistema de detección de incendios y alarma. Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
Consulta		Habrà un sistema de detección de incendios y alarma. Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
Consulta de pediatría		Habrà un sistema de detección de incendios y alarma. Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
Sala de lactancia		Habrà un sistema de detección de incendios y alarma. Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
Unidad de salud oral	Consulta Odontológica	Habrà un sistema de detección de incendios y alarma.
	Consulta de Higienista Dental	Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
	Sala de Inducción	
Consulta de ginecología-obstetricia		Habrà un sistema de detección de incendios y alarma. Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.
Sala de fisioterapia		Habrà un sistema de detección de incendios y alarma. Siempre que sea exigible habrá un sistema de extinción de incendios.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Se ha realizado la distribución de los espacios en el proyecto de tal manera que se cumplan los requisitos establecidos por el CTE en su sección seguridad en caso de incendio de manera que los recorridos de evacuación no excedan de los 50 m establecidos y los 25 metros hasta cualquier punto con dos recorridos de evacuación, además cuenta el proyecto con los correspondientes sistemas de detección y alarma de incendios. Asimismo el proyecto cuenta con extintores de polvo polivalente ABC a menos de 15 metros desde cualquier origen de evacuación, extintores de CO₂ junto a los cuadros eléctricos y zonas de instalaciones eléctricas y BIEs situadas a 25 metros de distancia de cualquier posible foco de incendio y las primeras de cada planta están a menos de 5 metros de las puertas de los recintos protegidos. (Véase planos I 02 a I 07 Incendios).

Asimismo el proyecto cuenta sus debidas señalizaciones así como luces de emergencia y carteles de Salida.

3.2.1 Cálculo de la ocupación

Para realizar el cálculo de la ocupación se deberán tomar los valores de la tabla 2.1 Densidades de ocupación en función de la superficie útil de cada zona.

Resultando en una ocupación de:

OCUPACIÓN	
Centro de salud	
Planta 3	155
Planta 2	155
Planta 1	155
Planta 0	155
Total	620
Centro cívico	
Planta 2	20
Planta 1	20
Planta 0	20
Planta -1	200
Total	260

Conocida la ocupación deben conocerse las salidas y recorridos disponibles en el proyecto

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

3.2.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas;- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">- 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>;- 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> ⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>

El centro de salud cuenta con dos escaleras protegidas, situadas en ambos extremos del edificio que permiten que nunca haya ningún recorrido mayor a 50 metros ni ningún punto a más de 25 metros de 2 recorridos alternativos.

El centro cívico concentra la mayor parte de su ocupación en planta -1, los cuáles evacúan al espacio exterior seguro que es la plaza. El centro posee una escalera no protegida ya que el cálculo del número de personas que deben evacuar por esta vía es muy reducido, así como la altura a la que da servicio y los recorridos de evacuación, permitiendo así esta opción.

La escalera que conecta la plaza interior, la cafetería y en aparcamiento es también una escalera protegida.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

<i>Uso previsto</i> ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
<i>Residencial Vivienda</i>	$h \leq 14 \text{ m}$	$h \leq 28 \text{ m}$	
<i>Administrativo, Docente,</i>	$h \leq 14 \text{ m}$	$h \leq 28 \text{ m}$	
<i>Comercial, Pública Concu-</i>	$h \leq 10 \text{ m}$	$h \leq 20 \text{ m}$	
<i>rrencia</i>			
<i>Residencial Público</i>	Baja más una	$h \leq 28 \text{ m}$ ⁽³⁾	Se admite en todo caso
<i>Hospitalario</i>			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	$h \leq 14 \text{ m}$	
otras zonas	$h \leq 10 \text{ m}$	$h \leq 20 \text{ m}$	
<i>Aparcamiento</i>	No se admite	No se admite	

3.2.3. Dimensionado de los medios de evacuación

Este apartado comprende el cálculo de las dimensiones de los medios de evacuación pertenecientes estos a los recorridos del mismo. Así pues, en el caso que nos ocupa el dimensionamiento de los mismos serán pasillos, escaleras no protegidas, puertas y pasos según la tabla 4.1 dimensionamiento de los medios de evacuación.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80 \text{ m}$ ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$ ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}$. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600 \geq 1,00 \text{ m}$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480 \geq 1,00 \text{ m}$ ⁽¹⁰⁾

A = Anchura del elemento, [m]

A_s = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h = Altura de evacuación ascendente, [m]

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S = Superficie útil del recinto de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias).

Todas las medidas cumplen con lo especificado en la normativa y con la ocupación prevista de los espacios.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

3.3 Seguridad de Utilización (DB-SUA)

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

3.3.1 SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1 Resbaladidad de los suelos

Según CTE Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de la resistencia nos vendrá dado por el cálculo del deslizamiento R_d y se determina mediante el ensayo del péndulo. La tabla 1.2 indica el grado de resbaladidad que han de tener los suelos depende en el ámbito en el que se encuentren:

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾. Duchas.	3

Todos los pavimentos del proyecto cumplen con sus especificaciones requeridas

3.3.1.2 Discontinuidades en el pavimento

No existen discontinuidades en el pavimento que puedan ocasionar tropiezos o caídas en ningún espacio del proyecto.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

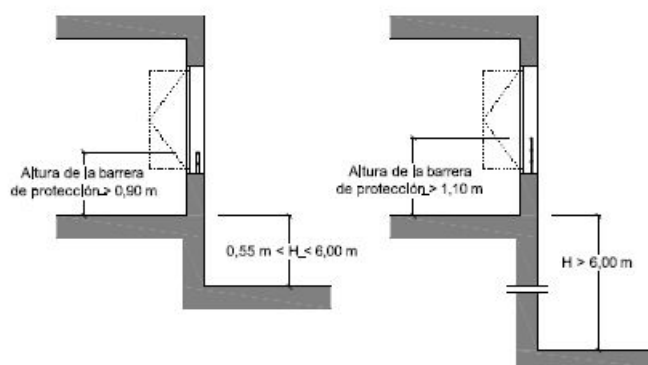
3.3.1.3 Desniveles

Protección contra los desniveles

Existen barandillas en todas aquellas zonas susceptibles de provocar caídas, como son las terrazas de la plaza interior, no hay ninguna caída superior a 50cm.

Características de las barreras de protección

Como marca la norma y siendo los desniveles existentes menores de 6 m todas las barreras que se presentan tienen mínimo 90 cm.



En cuanto a las características constructivas, la norma marca en su apartado 3.2.3 que no deben ser fácilmente escalables por los niños, hecho que se cumple en el proyecto que se está desarrollando, así como el no tener aberturas de más de 10 cm en alguno de sus puntos.

3.3.2 SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

3.3.2.1 Impacto

Impacto con elementos fijos

En cualquiera de los casos tal y como cita la norma:

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de *uso restringido* y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

2 Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

3 En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

4 Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Impacto con elementos practicables

Como se puede apreciar en los planos de proyecto ninguna de las puertas existentes ni en uso público ni restringido abre hacia un espacio de circulación.

Todas las puertas son abatibles de modo que no serán aplicables las demás normas de este sub apartado.

Impacto con elementos frágiles

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Existen vidrios con riesgo de impacto según la norma establecida, pero cumplen con las prestaciones que indica la norma UNE EN 12600:2003 y cuyos parámetros cumplen lo establecido en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota			
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Existe el riesgo, pero para ello se tomarán las medidas adecuadas disponiendo de una serigrafía a la altura determinada por la norma

3.3.3. SUA 9 Accesibilidad

- Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

3.3.9.1 Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

En todos los espacios se cumple la condición de accesibilidad disponiendo de un itinerario accesible hasta cada uno de los puntos de entrada.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Todas las plantas del proyecto son accesibles mediante ascensor o a pie llano.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Todos los espacios de las plantas están a la misma cota y son accesibles

Los únicos espacios no accesibles son las gradas y terrazas de la plaza interior, no siendo posible presentar un desarrollo en rampa cómodo y agradable para los usuarios y siendo unos espacios con uso de graderío y de transición entre la Plaza de la Memoria Histórica, accesible, y la plaza interior, accesible se ha optado porque estos espacios no sean accesibles completamente.

3.3.9.2 Condiciones y características de la información y señalización para para la accesibilidad

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren. **Cumple**

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ¹		
Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

3.4. Salubridad (DB-HS)

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

3.4.1. HS 1: Protección frente a la humedad

3.4.1.1 Generalidades

Mediante esta sección se realizará la justificación de la impermeabilización necesaria en muros y suelos en contacto con el terreno y a los cerramientos en contacto con el exterior.

Proceso de verificación

Según el CTE, para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación.

Cumplimiento de las siguientes condiciones de diseño del apartado 2 relativas a los elementos constructivos:

a) muros:

- i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.2 según el *grado de impermeabilidad* exigido en el apartado 2.1.1;
- ii) las características de los puntos singulares del mismo deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.3;

b) suelos:

- i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.2 según el *grado de impermeabilidad* exigido en el apartado 2.2.1;
- ii) las características de los puntos singulares de los mismos deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.3;

c) fachadas:

- i) las características de las fachadas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.2 según el *grado de impermeabilidad* exigido en el apartado 2.3.1;
- ii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.3;

d) cubiertas:

- i) las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2;
- ii) las características de los *componentes* de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3;
- iii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.

Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 3 relativas a los tubos de drenaje, a las canaletas de recogida del agua filtrada en los *muros parcialmente estancos* y a las bombas de achique.

Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción del apartado 4.

Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 5.

Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 6.

3.4.1.2 Diseño

Muros

Grado de impermeabilidad

La tabla 2.1 establece los mínimos exigidos de impermeabilidad en muros que están en contacto con el terreno:

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

La presencia en la zona se considera baja debido a que el nivel freático se encuentra por debajo de los 14 metros que se realizaron de perforación en el estudio geotécnico.

De la tabla 2.2 tendremos acceso a los datos que le corresponden a la impermeabilización de ese muro.

		Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
		Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
	≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

(1) Solución no aceptable para más de un sótano.
 (2) Solución no aceptable para más de dos sótanos.
 (3) Solución no aceptable para más de tres sótanos.

De la tabla podemos sacar que para el muro flexorresistente que se ha colocado en el terreno y las características que debe tener este muro según CTE son las siguientes para una impermeabilización exterior:

- C1 Cuando el muro se construye in situ, (como es el caso) debe utilizarse hormigón hidrófugo.
- I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. En este caso se ha utilizado la impermeabilización I1, colocación de una lámina impermeabilizante.
- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.
- D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquella a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Suelos

Grado de impermeabilidad

Al igual que en el apartado de los muros nos serviremos de, en este caso, la tabla 2.3 para determinar el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos.

Presencia de agua	Coficiente de permeabilidad del terreno	
	Ks>10⁻⁵ cm/s	Ks≤10⁻⁵ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

En este caso igual que en el caso anterior la cota de nivel freático está a una cota inferior y se escogerá una permeabilidad a los suelos baja.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Condiciones de las soluciones constructivas

De la tabla 2.4 escogeremos según los valores del grado de impermeabilidad los elementos y actuaciones que se deben operar en el suelo del proyecto

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo									
Muro flexorresistente o de gravedad									
Suelo elevado			Solera			Placa			
Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	
Grado de impermeabilidad	≤1	V1	D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1		
	≤2	C2	V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3	
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	

Así, y según los valores dados por la tabla, será necesario incluir los siguientes materiales y actuaciones:

C2 + C3 + D1

Fachadas

Grado de impermeabilidad

Según el CTE:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4;

b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

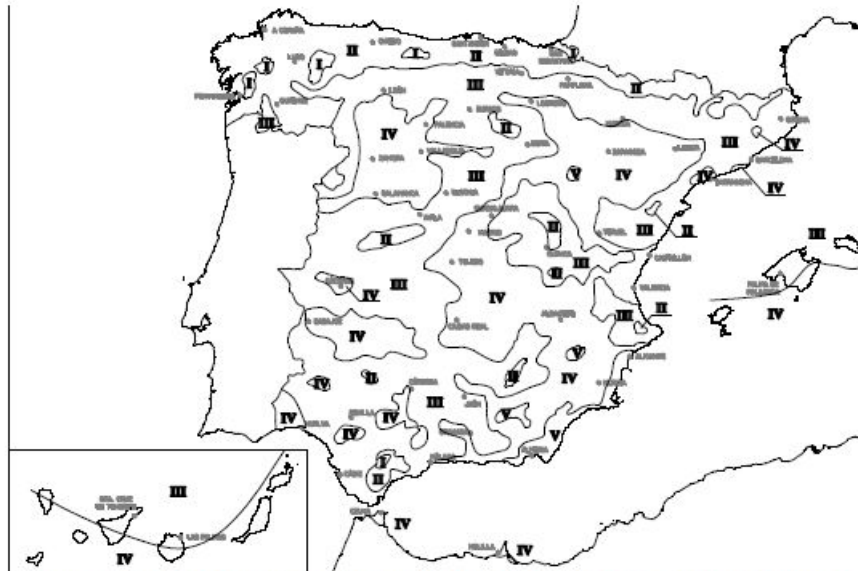


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

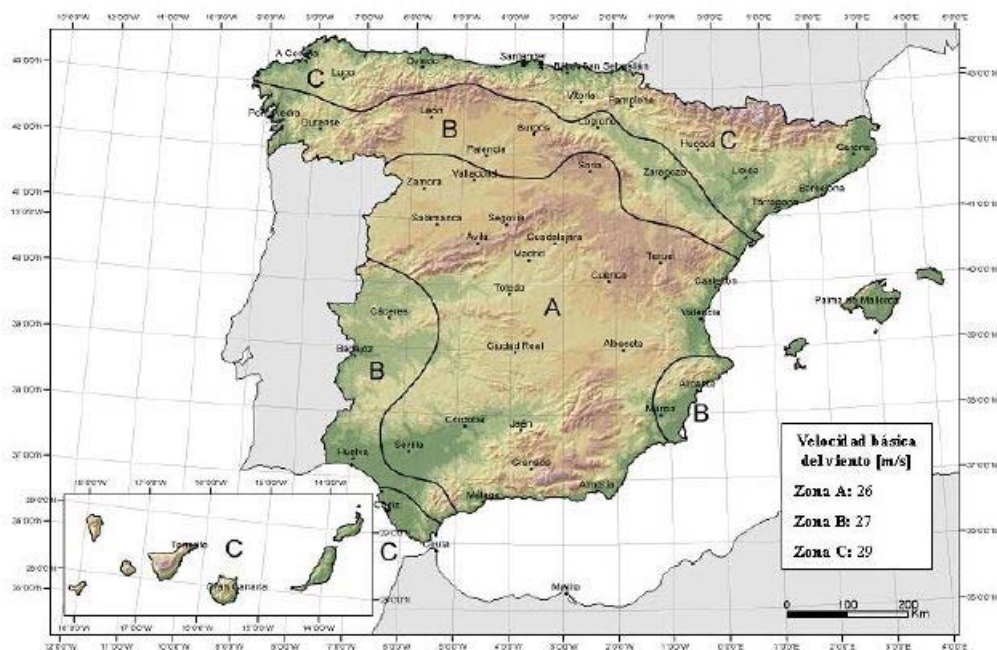


Figura 2.5 Zonas eólicas

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

De modo que, según la velocidad eólica básica de Zaragoza (B) determinada de la tabla 2.5, con una altura máxima del edificio que es inferior a 15 m y según la tabla 2.6 que marca el grado de exposición al viento obtenemos una clase de entorno eólico V3.

Con este valor y con la tabla 2.4 obtenemos que el edificio tiene un grado de impermeabilidad 3.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada *solución constructiva* en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del *grado de impermeabilidad* se obtienen en la tabla 2.7.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada									
		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2					B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2		B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			
⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.									

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

De la tabla 2.7 y con el grado de impermeabilidad 3 obtenemos las siguientes características constructivas:

- R1 El *revestimiento exterior* debe tener al menos una resistencia media a la filtración.
- B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración.
- C1 Debe utilizarse al menos una *hoja principal* de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista *revestimiento exterior* o cuando exista un *revestimiento exterior discontinuo* o un aislante exterior fijados mecánicamente;
 - 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Cubiertas

La solución de cubierta es siempre cubierta plana y disponen de los siguientes elementos:

- Sistema de formación de pendientes
- Aislante térmico, según se determine en la sección DB "Ahorro de energía"
- Capa de impermeabilización
- Capa de protección
- Sistema de evacuación de las aguas.

Formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso		Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo	1-5 ⁽¹⁾
		Solado flotante	1-5
	Vehículos	Capa de rodadura	1-5 ⁽¹⁾
No transitables		Grava	1-5
		Lámina autoprottegida	1-15
Ajardinadas		Tierra vegetal	1-5

En la cubierta del centro cívico la pendiente será del 1% para resultar más agradable para el tránsito de los usuarios, en la cubierta del centro de salud se ha optado por un 2% de pendiente para facilitar la evacuación de las aguas siendo ésta una cubierta sólo accesible para mantenimiento.

En los dos casos las pendientes se encuentran entre el 1 y el 5% así que se cumple este apartado.

4.1.3 Dimensionado

Tubos de drenaje

Las pendientes mínimas y máximas vienen indicadas por la tabla 3.1

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

Mientras que de la tabla 3.2 se obtiene la superficie del tubo de drenante por metro lineal.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

3.5. Ahorro de energía (DB-HE)

3.5.1. HE 0: Limitación del consumo energético

3.6.1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección será de aplicación puesto que este proyecto constituye una construcción de nueva planta.

3.5.1.2 Caracterización y cuantificación de la exigencia

Este consumo se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y el uso previsto.

Cuantificación de la exigencia

Para edificios nuevos, como es el caso, del proyecto que nos ocupa deberá limitar el consumo energético de energía no renovable.

No existe sistema de energía primaria no renovable, por tanto, esta sección no es de aplicación.

3.5.2. HE 1: Limitación de demanda energética

Para obtener el cálculo de la demanda energética se ha realizado en modelo en el programa CE3X, obteniendo sus valores de demanda energética y su certificación energética, obteniendo una calificación energética de A en Consumo de energía primaria no renovable con 20,8 kWh/m² año y de A en Emisiones de Dióxido de carbono con 4,4 kgCO₂/m² año, gracias a las soluciones constructivas adoptadas y al uso del District Heating.

3.5.3. Certificado de eficiencia energética de edificios

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Centro Cívico y Centro de Atención Primaria		
Dirección	Calle Fray Julián Garcés 34		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50007
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	2019
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	287808		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Carlos Beltrán Velamazán	NIF(NIE)	666212
Razón social	UNIZAR	NIF	666212
Domicilio	666212		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50009
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	666212	Teléfono	656968201
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 23/10/2019

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:


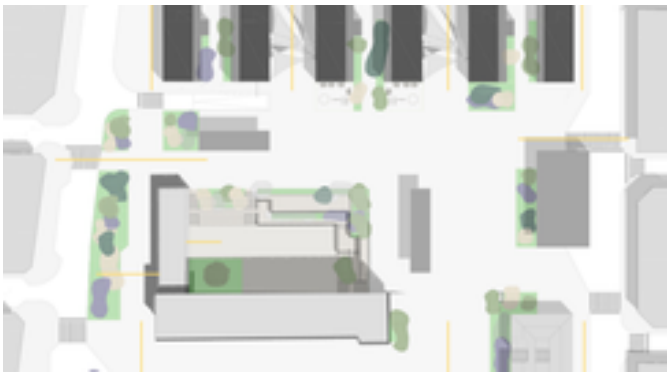
ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3630.0
----------------------------------	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Muro de fachada consultas	Fachada	781.96	0.31	Conocidas
Fachada activa Norte cap	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Fachada activa Este cap	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Fachada activa Oeste cap	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Fachada activa Sur cap	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Muro fachada escalera	Partición Interior	201.4	0.29	Estimadas
Muro de fachada consultas Oeste	Fachada	51.3	0.31	Conocidas
Fachada vidrio Norte cap P3	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Muro de fachada cap Norte P3	Fachada	61.75	0.31	Conocidas
Muro de fachada c civ opaco	Fachada	47.6	0.31	Conocidas
Fachada activa Norte cciv	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Fachada activa Este cciv	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Fachada activa Oeste cciv	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Fachada activa Este cciv P-1	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Fachada activa Norte cciv P-1	Fachada	0.0	0.31	Conocidas
Muro sótano c civ P-1	Fachada	384.0	0.85	Estimadas
Cubierta con aire c civ	Cubierta	266.4	0.57	Conocidas
Cubierta con aire cap	Cubierta	615.0	0.57	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	810.0	0.27	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco f a N cap	Hueco	980.4	2.08	0.59	Estimado	Estimado
Hueco f a N cciv	Hueco	121.8	2.08	0.59	Estimado	Estimado
Hueco fa e cciv	Hueco	415.8	2.08	0.21	Estimado	Estimado
Hueco fa o cciv	Hueco	385.0	2.08	0.21	Estimado	Estimado
Hueco fa e cciv p-1	Hueco	89.6	2.08	0.59	Estimado	Estimado
Hueco fa n cciv p-1	Hueco	186.0	2.08	0.59	Estimado	Estimado
Ventanas consultas	Hueco	149.04	3.44	0.21	Estimado	Estimado
Hueco fa E cap	Hueco	216.6	2.08	0.21	Estimado	Estimado
Hueco N cap P3	Hueco	23.2	3.44	0.61	Estimado	Estimado
Hueco fa o cap	Hueco	27.55	2.08	0.21	Estimado	Estimado
Hueco fa sur cap	Hueco	151.05	2.08	0.20	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración y	Bomba de Calor		153.2	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
Calefacción refrigeración 2 y	Bomba de Calor		153.2	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración y	Bomba de Calor		190.9	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
Calefacción refrigeración 2 y	Bomba de Calor		190.9	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	19506.0
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Condensación	24.0	61.8	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
Equipo ACS 2	Caldera Condensación	24.0	61.8	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	3630.0	Intensidad Media - 12h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>< 16.4 A</div><div>16.4-26.6 B</div><div>26.6-40.9 C</div><div>40.9-53.2 D</div><div>53.2-65.5 E</div><div>65.5-81.9 F</div><div>≥ 81.9 G</div></div>	<div>4.4 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS			
		<div>Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]</div>	A	<div>Emisiones ACS [kgCO2/m² año]</div>	A		
		0.90		3.09			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		<div>Emisiones globales [kgCO2/m² año]</div>		<div>Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]</div>	A	<div>Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]</div>	-
				0.42		0.00	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0.00	0.00
Emisiones CO2 por otros combustibles	4.42	16027.42

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 81.2 A</div><div>81.2-132.0 B</div><div>132.0-203.0 C</div><div>203.0-264.0 D</div><div>264.0-324.9 E</div><div>324.9-406.1 F</div><div>≥ 406.1 G</div></div> <div>20.8 A</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	A
		4.27		14.58	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-
		2.00		0.00	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 16.5 A</div><div>16.5-26.8 B</div><div>26.8-41.2 C</div><div>41.2-53.5 D</div><div>53.5-65.9 E</div><div>65.9-82.3 F</div><div>≥ 82.3 G</div></div>	<div>76.9 F</div>	<div><div>< 24.9 A</div><div>24.9-40.5 B</div><div>40.5-62.2 C</div><div>62.2-80.9 D</div><div>80.9-99.6 E</div><div>99.6-124.5 F</div><div>≥ 124.5 G</div></div>	<div>44.9 C</div>
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Prueba 1

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 81.2 A	20.8 A	< 16.4 A	4.4 A
81.2-132.0 B		16.4-26.6 B	
132.0-203.0 C		26.6-40.9 C	
203.0-264.0 D		40.9-53.2 D	
264.0-324.9 E		53.2-65.5 E	
324.9-406.1 F		65.5-81.9 F	
≥ 406.1 G		≥ 81.9 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
< 16.5 A	75.1 F	< 24.9 A	45.7 C
16.5-26.8 B		24.9-40.5 B	
26.8-41.2 C		40.5-62.2 C	
41.2-53.5 D		62.2-80.9 D	
53.5-65.9 E		80.9-99.6 E	
65.9-82.3 F		99.6-124.5 F	
≥ 82.3 G		≥ 124.5 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor	ahorro respecto a la situación original		Valor	ahorro respecto a la situación original		Valor	ahorro respecto a la situación original		Valor	ahorro respecto a la situación original		Valor	ahorro respecto a la situación original	
Consumo Energía final [kWh/m² año]	49.00	2.4%		23.96	-1.8%		171.55	0.0%		0.00	-%		244.51	0.3%	
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	4.17	A	2.4%	2.04	A	-1.8%	14.58	A	0.0%	0.00	-	-%	20.78	A	0.3%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	0.88	A	2.4%	0.43	A	-1.8%	3.09	A	0.0%	0.00	-	-%	4.40	A	0.3%
Demanda [kWh/m² año]	75.07	F	2.4%	45.73	C	-1.8%									

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	23/10/2019
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

4. PLIEGO DE CONDICIONES

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

4.1. Pliego de cláusulas administrativas

Disposiciones generales

Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1. El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al ingeniero de edificación / arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Disposiciones facultativas

Delimitación general de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4. Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7. Corresponde al aparejador o arquitecto técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al arquitecto.

- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 10. El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11. El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la dirección facultativa.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12. El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13. El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14. El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16. El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17. Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18. El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19. El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20. El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23. El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24. El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25. El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27. De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30. El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33. El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34. Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35. El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36. A petición del arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Artículo 37. El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40. Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

De las recepciones de edificios y obras anejas

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42. La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Artículo 43. Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44. El arquitecto, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de arquitectos.

b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

triplicado que, aprobada por el arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46. El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50. En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

Disposiciones económicas

Principio general

Artículo 51. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Fianzas

Artículo 52. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54. Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55. La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56. Si la propiedad, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

De los precios

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60. Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61. En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62. Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63. El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

Obras por administración

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64. Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65. se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66. Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

- 1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del arquitecto director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- 2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o arquitecto técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68. Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69. No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Artículo 70. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto director, éste advirtiéndose que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71. En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

Valoración y abono de los trabajos

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del arquitecto director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.

5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74. Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75. Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

PAGOS

Artículo 77. Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Indemnizaciones mutuas

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Varios

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78. El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79. Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81. El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

4.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

Prescripciones sobre los materiales

Condiciones generales

Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Condiciones que han de cumplir los materiales

Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

5.1. Áridos

5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido", cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Artículo 6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8. Materiales para fábrica y forjados

8.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

Artículo 9. Materiales para solados y alicatados

9.1. Solado y alicatados de gres.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueas, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

Artículo 10. Carpintería de taller

10.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

10.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Artículo 11. Pintura

11.1. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 12. Instalaciones eléctricas

12.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

12.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

12.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Artículo 13. Hormigones

13.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

13.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

13.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

13.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

13.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

13.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

13.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

13.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

13.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

13.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

13.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 14. Morteros

14.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

14.2. Fabricación de morteros

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

14.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 15. Armaduras

15.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

15.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 16 Estructuras de acero

16.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

16.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

16.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

16.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

16.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

16.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

16.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 17. Albañilería

28.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón".

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

17.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicónes huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por m² de tabique realmente ejecutado.

17.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

17.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

17.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artenas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

17.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté “muerto”.

Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

17.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indismallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

Artículo 18. Solados y alicatados

18.1. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

18.2. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 19. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peñacera serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 20. Pintura

20.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

20.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

20.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m² de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 21. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior del local, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalar de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con el local deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Artículo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Control de la obra

Artículo 22. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.

- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

Una plaza interior

Intervención integral en el entorno de la antigua cárcel de Torrero. Proyecto de ejecución de centro cívico y centro de atención primaria.

Carlos Beltrán Velamazán

5. PRESUPUESTO Y MEDICIONE

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Precio de la Construcción Centro '2004

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO E EDIFICACIÓN									
SUBCAPÍTULO E04 CIMENTACIONES									
APARTADO E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS									
SUBAPARTADO E04CA HORMIGÓN ARMADO									
E04CA025	m3 H.ARM. HA-25/P/40 V. MANUAL								
	Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.								
	Planta -1	2				2,00			
	Planta -2	155,5				155,50			
	Planta -3	36,22				36,22			
							193,72	127,80	24.757,42
	TOTAL SUBAPARTADO E04CA HORMIGÓN ARMADO.....								24.757,42
	TOTAL APARTADO E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS.....								24.757,42
APARTADO E04M MUROS									
SUBAPARTADO E04MA HORMIGÓN ARMADO									
E04MA013	m3 H.ARM. HA-25/P/20/I 1 CARA 0,40 V.MAN.								
	Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 40 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE								
	Planta -1	226,56				226,56			
	Planta -2	50,96				50,96			
	Planta -3	50,96				50,96			
							328,48	221,76	72.843,72
	TOTAL SUBAPARTADO E04MA HORMIGÓN ARMADO.....								72.843,72
	TOTAL APARTADO E04M MUROS								72.843,72
	TOTAL SUBCAPÍTULO E04 CIMENTACIONES								97.601,14
SUBCAPÍTULO E05 ESTRUCTURAS									
APARTADO E05H ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN									
SUBAPARTADO E05HP FORJADOS PREFABRICADOS									
ELEMENTO E05HPA FORJADOS PLACA ALVEOLAR									
E05HPA120	m2 FOR.PLAC.ALVEO.c=25;HA-40/P/20								
	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-40/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE.								
	Planta 3 (18.70)	513,77				513,77			
	Planta 2 (14.20)	689,74				689,74			
	Planta 1 (9.70)	672,91				672,91			
	Planta 0 (5.20)	670,94				670,94			
	Planta -1 (+0.00)	675,71				675,71			
	Planta -2 (-3.96)	110,28				110,28			
	Planta -3 (-6.78)	110,28				110,28			
							3.443,63	56,43	194.324,04
	TOTAL ELEMENTO E05HPA FORJADOS PLACA ALVEOLAR.....								194.324,04
	TOTAL SUBAPARTADO E05HP FORJADOS PREFABRICADOS ..								194.324,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Precio de la Construcción Centro '2004

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO E05HS SOPORTES									
ELEMENTO E05HSA HORMIGÓN ARMADO									
E05HSA070	m3 HA-25/P/20/I E.MAD.PILARES								
	Hormigón armado HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (120 kg/m3.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE.								
	Planta 3 (18.70)	22,28				22,28			
	Planta 2 (14.20)	30,38				30,38			
	Planta 1 (9.70)	30,38				30,38			
	Planta 0 (5.20)	35,1				35,10			
	Planta -1 (+0.00)	27				27,00			
	Planta -2 (-3.96)	1,28				1,28			
	Planta -3 (-6.78)	1,28				1,28			
							147,70	440,84	65.112,07
	TOTAL ELEMENTO E05HSA HORMIGÓN ARMADO.....								65.112,07
	TOTAL SUBAPARTADO E05HS SOPORTES.....								65.112,07
SUBAPARTADO E05HV JÁCENAS/ZUNCHOS									
ELEMENTO E05HVA HORMIGÓN ARMADO									
E05HVA040	m3 HA-25/P/20/I E.M.V.JÁCENA CUE.								
	Hormigón armado HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en jácenas de cuelgue, i/p.p. de armadura (150 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE.								
	Planta 3 (18.70)	29,78				29,78			
	Planta 2 (14.20)	55,06				55,06			
	Planta 1 (9.70)	51,45				51,45			
	Planta 0 (5.20)	49,95				49,95			
	Planta -1 (+0.00)	40,32				40,32			
	Planta -2 (-3.96)	5,35				5,35			
	Planta -3 (-6.78)	5,35				5,35			
							237,26	708,23	168.034,65
	TOTAL ELEMENTO E05HVA HORMIGÓN ARMADO.....								168.034,65
	TOTAL SUBAPARTADO E05HV JÁCENAS/ZUNCHOS.....								168.034,65
	TOTAL APARTADO E05H ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.....								427.470,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO E05 ESTRUCTURAS.....								427.470,76
	TOTAL CAPÍTULO E EDIFICACIÓN.....								525.071,90
	TOTAL.....								525.071,90

CUADRO DE PRECIOS 1

Precio de la Construcción Centro '2004

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBAPARTADO E03EN CANALETAS			
ELEMENTO E03ENH CANALETAS HORMIGÓN POLÍMERO			
ELEMENTO E03ENP CANALETAS PVC			
SUBAPARTADO E03EI IMBORNALES			
ELEMENTO E03EIO IMBORNALES LADRILLO			
ELEMENTO E03EIP IMBORNALES HORMIGÓN PREF.			
APARTADO E03D SISTEMAS DRENANTES			
SUBAPARTADO E03DM MEMBRANAS DRENANTES P.E.A.D.			
ELEMENTO E03DMS MEMBRANAS SUELO			
ELEMENTO E03DMP MEMBRANAS MUROS VERTICALES			
SUBAPARTADO E03DD VARIOS			
APARTADO E03P DEPURACIÓN			
SUBAPARTADO E03PF FOSAS SÉPTICAS			
ELEMENTO E03PFP PREF. POLIÉSTER REFORZADO			
ELEMENTO E03PFH PREF. HORMIGÓN ARMADO			
SUBAPARTADO E03PS SEPARADORES DE GRASAS			
ELEMENTO E03PSP PREF. POLIÉSTER REFORZADO			
ELEMENTO E03PSH PREF. HORMIGÓN ARMADO			
SUBAPARTADO E03PB FILTROS BIOLÓGICOS			
ELEMENTO E03PBP PREF. POLIÉSTER REFORZADO			
ELEMENTO E03PBH PREF. HORMIGÓN ARMADO			
SUBCAPÍTULO E04 CIMENTACIONES			
APARTADO E04A ACERO			
SUBAPARTADO E04AB BARRAS DE ACERO			
SUBAPARTADO E04AM MALLAS ELECTROSOLDADAS			
SUBAPARTADO E04AP PLACAS			
APARTADO E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS			
SUBAPARTADO E04CE ENCOFRADO			
SUBAPARTADO E04CM HORMIGÓN			
SUBAPARTADO E04CA HORMIGÓN ARMADO			
E04CA025	m3	H.ARM. HA-25/P/40 V. MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.	127,80
CIENTO VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO E04CG CIMENTACIONES GRÚAS			
APARTADO E04R RECACES			
SUBAPARTADO E04RE ENCOFRADO			
SUBAPARTADO E04RM HORMIGÓN			

CUADRO DE PRECIOS 1

Precio de la Construcción Centro '2004

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBAPARTADO E04RA HORMIGÓN ARMADO			
APARTADO E04L LOSAS			
SUBAPARTADO E04LE ENCOFRADO			
SUBAPARTADO E04LM HORMIGÓN			
SUBAPARTADO E04LA HORMIGÓN ARMADO			
APARTADO E04M MUROS			
SUBAPARTADO E04ME ENCOFRADO			
ELEMENTO E04MEF METÁLICO			
ELEMENTO E04MEM MADERA			
SUBAPARTADO E04MM HORMIGÓN			
SUBAPARTADO E04MA HORMIGÓN ARMADO			
E04MA013	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I 1 CARA 0,40 V.MAN. Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 40 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE	221,76
			DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
APARTADO E04P PILOTES			
SUBAPARTADO E04PI PILOTES IN SITU			
SUBAPARTADO E04PM MICROPILOTES			
SUBAPARTADO E04PP PILOTES PREFABRICADOS			
SUBAPARTADO E04PS PANTALLAS IN SITU			
SUBAPARTADO E04PT ANCLAJES EN PANTALLAS			
APARTADO E04S SOLERAS			
SUBAPARTADO E04SE ENCACHADOS Y HORMIGONES			
SUBAPARTADO E04SM SOLERAS EN MASA			
SUBAPARTADO E04SA SOLERAS ARMADAS			
APARTADO E04E ENCEPADOS			
SUBAPARTADO E04EE ENCOFRADO			
SUBAPARTADO E04EM HORMIGÓN			
SUBAPARTADO E04EA HORMIGÓN ARMADO			
SUBCAPÍTULO E05 ESTRUCTURAS			
APARTADO E05A ESTRUCTURAS DE ACERO			
SUBAPARTADO E05AA VIGAS Y PILARES			
SUBAPARTADO E05AC CERCHAS Y FORMAS			
SUBAPARTADO E05AF FORJADOS			
SUBAPARTADO E05AS ESPACIALES			
SUBAPARTADO E05AW VARIOS			
SUBAPARTADO E05AZ CONJUNTOS CONSTRUCTIVOS			
ELEMENTO E05AZA ESTRUCTURAS TERMINADAS ACERO			
ELEMENTO E05AZN ESTRUCTURAS NAVES ACERO			

CUADRO DE PRECIOS 1

Precio de la Construcción Centro '2004

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO E05H ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN			
SUBAPARTADO E05HF FORJADOS UNIDIRECCIONALES			
ELEMENTO E05HFE ENCOFRADO FORJADOS			
ELEMENTO E05HFM HORMIGÓN EN FORJADOS			
ELEMENTO E05HFA FORJADOS AUTORRESISTENTES			
ELEMENTO E05HFS FORJADOS SEMIRRESISTENTES			
ELEMENTO E05HFI FORJADOS IN SITU			
SUBAPARTADO E05HR FORJADOS RETICULARES			
ELEMENTO E05HRE ENCOFRADOS RETICULARES			
ELEMENTO E05HRB RETICULAR BLOQUES ALIGERANTES			
ELEMENTO E05HRC RETICULAR CASETONES RECUPERABLES			
SUBAPARTADO E05HP FORJADOS PREFABRICADOS			
ELEMENTO E05HPN FORJADOS PANEL NERVADO			
ELEMENTO E05HPA FORJADOS PLACA ALVEOLAR			
E05HPA120	m2	FOR.PLAC.ALVEO.c=25;HA-40/P/20 Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-40/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE.	56,43
CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
ELEMENTO E05HPC FORJADOS PLACA CERÁMICA PRETENSADA			
SUBAPARTADO E05HL LOSAS			
ELEMENTO E05HLE ENCOFRADO			
ELEMENTO E05HLM HORMIGÓN			
ELEMENTO E05HLA HORMIGÓN ARMADO			
SUBAPARTADO E05HS SOPORTES			
ELEMENTO E05HSC ENCOFRADO CARTÓN			
ELEMENTO E05HSF ENCOFRADO METÁLICO			
ELEMENTO E05HSD ENCOFRADO MADERA			
ELEMENTO E05HSM HORMIGÓN			
ELEMENTO E05HSA HORMIGÓN ARMADO			
E05HSA070	m3	HA-25/P/20/I E.MAD.PILARES Hormigón armado HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (120 kg/m3.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE.	440,84
CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
SUBAPARTADO E05HV JÁCENAS/ZUNCHOS			
ELEMENTO E05HVM HORMIGÓN			
ELEMENTO E05HVE ENCOFRADO			
ELEMENTO E05HVA HORMIGÓN ARMADO			
E05HVA040	m3	HA-25/P/20/I E.M.V.JÁCENA CUE. Hormigón armado HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en jácenas de cuelgue, i/p.p. de armadura (150 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE.	708,23
SETECIENTOS OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Precio de la Construcción Centro '2004

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO E EDIFICACIÓN

SUBPARTADO E04CA HORMIGÓN ARMADO

E04CA025	m3	H.ARM. HA-25/P/40 V. MANUAL				
		Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx} . 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.				
E04CM060	1,000 m3	HORM. HA-25/P/40/I V. MANUAL		95,40	95,40	
E04AB010	40,000 kg	ACERO CORRUGADO B 400 S		0,81	32,40	
TOTAL PARTIDA.....						127,80

E04MA013	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I 1 CARA 0,40 V.MAN.				
		Hormigón armado HA-25N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx} . 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 40 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m ³), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE				
E04MEM010	2,500 m2	ENCOF. TABL. AGLOM. MUROS 1CARA 3,00m.		25,18	62,95	
E04MM010	1,250 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN.		87,69	109,61	
E04AB020	60,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S		0,82	49,20	
TOTAL PARTIDA.....						221,76

E05HPA120	m2	FOR.PLAC.ALVEO.c=25;HA-40/P/20				
		Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-40/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE.				
O01OA090	0,350 h.	Cuadrilla A		35,44	12,40	
P03EL030	1,000 m2	Placa alveolar canto 25 cm.		34,32	34,32	
P01HA070	0,052 m3	Hormigón HA-40/P/20/I central		85,23	4,43	
P03AM080	1,100 m2	Malla 15x30x6 -2,051 kg/m2		1,12	1,23	
E05HFE020	0,300 m2	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.		5,17	1,55	
M02GE190	0,050 h.	Grúa telescópica s/cam. 26-35 t		50,00	2,50	
TOTAL PARTIDA.....						56,43

E05HSA070	m3	HA-25/P/20/I E.MAD.PILARES				
		Hormigón armado HA-25 N/mm ² , T _{máx} . 20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (120 kg/m ³ .) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE.				
E05HSM010	1,000 m3	HORM. P/ARMAR HA-25/P/20/I PILAR		89,57	89,57	
E05HSD010	13,330 m2	ENC.MADERA EN PILARES 4 POST.		18,97	252,87	
E04AB020	120,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S		0,82	98,40	
TOTAL PARTIDA.....						440,84

E05HVA040	m3	HA-25/P/20/I E.M.V.JÁCENA CUE.				
		Hormigón armado HA-25 N/mm ² , T _{máx} . 20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en jácenas de cuelgue, i/p.p. de armadura (150 kg/m ³ .) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE.				
E05HVM010	1,000 m3	HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I JÁC.		79,91	79,91	
E05HVE020	12,150 m2	ENCOFR.VISTO MADERA EN JÁCEN.		41,59	505,32	
E04AB020	150,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S		0,82	123,00	
TOTAL PARTIDA.....						708,23

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Precio de la Construcción Centro '2004

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M02GE190	172,182 h.	Grúa telescópica s/cam. 26-35 t.	50,00	8.609,08
M02GT002	48,835 h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	18,84	920,05
Grupo M02.....				9.529,13
M11HV120	233,979 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,00	935,92
Grupo M11.....				935,92
M13CP100	114,474 ud	Puntal telesc. normal 1,75-3,10	15,28	1.749,16
M13EM020	2.165,725 m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	2,18	4.721,28
Grupo M13.....				6.470,44
O01OA030	1.275,010 h.	Oficial primera	15,14	19.303,65
O01OA050	1.205,271 h.	Ayudante	13,75	16.572,47
O01OA070	672,374 h.	Peón ordinario	13,09	8.801,38
O01OB010	4.116,512 h.	Oficial 1ª encofrador	15,16	62.406,32
O01OB020	4.116,512 h.	Ayudante encofrador	14,22	58.536,80
O01OB025	48,835 h.	Oficial 1ª gruista	14,77	721,29
O01OB030	1.050,018 h.	Oficial 1ª ferralla	15,16	15.918,27
O01OB040	1.050,018 h.	Ayudante ferralla	14,22	14.931,25
Grupo O01.....				197.191,43
P01DC020	61,590 l.	Desencofrante p/encofrado madera	2,79	171,84
P01EM040	451,660 m2	Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22	11,33	5.117,31
P01EM260	3.026,844 m2	Tabla machiembrada 2,5x9/16 de 22mm.	9,27	28.058,85
P01EM290	135,616 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	214,20	29.048,99
P01HA010	802,945 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,87	58.510,60
P01HA020	222,778 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	72,87	16.233,83
P01HA070	179,069 m3	Hormigón HA-40/P/20/I central	85,23	15.262,03
P01UC030	424,111 kg	Puntas 20x100	1,00	424,11
Grupo P01.....				152.827,56
P03AA020	865,556 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,95	822,28
P03AC090	8.523,680 kg	Acero corrugado B 400 S	0,38	3.239,00
P03AC200	80.323,980 kg	Acero corrugado B 500 S	0,39	31.326,35
P03AM080	3.787,993 m2	Malla 15x30x6 -2,051 kg/m2	1,12	4.242,55
P03EL030	3.443,630 m2	Placa alveolar canto 25 cm.	34,32	118.185,38
Grupo P03.....				157.815,56

Resumen

Mano de obra.....	197.050,74
Materiales.....	311.074,75
Maquinaria.....	16.950,33
Otros.....	0,00
TOTAL.....	524.770,04

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Precio de la Construcción Centro '2004

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
O	MANO DE OBRA.....	0,00	0,00
M	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	0,00	0,00
P	PRECIOS SIMPLES.....	0,00	0,00
A	AUXILIARES.....	0,00	0,00
E	EDIFICACIÓN.....	525.071,90	100,00
U	URBANIZACIÓN Y OBRA CIVIL.....	0,00	0,00
R	REHABILITACIÓN.....	0,00	0,00
V	COEFICIENTES.....	0,00	0,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		525.071,90	
13,00% Gastos generales.....		68.259,35	
6,00% Beneficio industrial.....		31.504,31	
SUMA DE G.G. y B.I.		99.763,66	
21,00% I.V.A.....		131.215,47	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		756.051,03	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		756.051,03	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CINCUENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTI-MOS

, a 17 de diciembre de 2018.

El promotor

La dirección facultativa

6. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

O_ CONCEPTO

- 01. Análisis del entorno
- 02. Análisis de necesidades. Estudio y propuesta de zonas de salud
- 03. Estrategia urbana
- 04. Estrategia de proyecto
- 05. Rehabilitación del Conjunto de Viviendas
- 06. Ámbitos de intervención

U_ URBANISMO

- U 01. Plano de situación
- U 02. Plano de regeneración integral
- U 03. Ámbito de la plaza
- U 04. Plano de árboles
- U 05. Secciones generales
- U 06. Alzado a Avenida América
- U 07. Alzado a Fray Julián Garcés
- U 08. Alzado a la plaza
- U 09. Alzado a la calle interior

R_ REHABILITACIÓN DEL CONJUNTO RESIDENCIAL FRAY JULIÁN GARCÉS

- R 01. Planta de conjunto
- R 02. Alzados. Estado actual
- R 03. Estudio de patologías
- R 04. Plantas de viviendas
- R 05. Alzados rehabilitados
- R 06. Sección constructiva
- R 07. Detalles constructivos I
- R 08. Detalles constructivos II
- R 09. Detalles constructivos III
- R 10. Detalles constructivos IV
- R 11. Axonometría estructura
- R 12. Detalles estructura
- R 13. Sección espacio público
- R 14. Viviendas. Instalaciones

A_ ARQUITECTURA

- A 01. Plaza
- A 02. Planta baja (+0,00m)
- A 03. Planta 1 (+5,20m)
- A 04. Planta 2 (+9,70m)
- A 05. Planta 3 (+14,20m)
- A 06. Planta -1 (-3,96m)
- A 07. Planta -2 y -3 (-6,78m y -9.60m)
- A 08. Planta de cubiertas (18,70m)
- A 09. Alzado Centro de Salud
- A 10. Alzado Centro Cívico
- A 11. Alzado a Fray Julián Garcés
- A 12. Alzado consultas
- A 13. Sección por las consultas
- A 14. Sección por el Centro Cívico
- A 15. Sección fugada
- A 16. Planta baja (+0,00m). Acabados
- A 17. Planta 1 (+5,20m). Acabados
- A 18. Planta 2 (+9,70m). Acabados
- A 19. Planta 3 (+14,20m). Acabados
- A 20. Planta -1 (-3,96m). Acabados
- A 21. Planta -2 y -3 (-6,78m y -9.60m) . Acabados
- A22. Fachada activa
- A23. Acabados I
- A24. Acabados II

E_ ESTRUCTURA

- E 01. Planta de cimentación (-3.93m)
- E 02. Planta de cimentación (-9.60m)
- E 03. Forjado planta -1 (+0,00m)
- E 04. Forjado planta baja (+5,20m)
- E 05. Forjado planta 1 (+9,70m)
- E 06. Forjado planta 2 (+14,20m)
- E 07. Forjado planta 3 (+18,70m)
- E 08. Forjado plantas -2 y -3 (-3,96 y -6,78m)
- E 09. Tabla de pilares
- E 10. Detalle núcleos rígidos y muros
- E 11. Detalle vigas I
- E 12. Detalle vigas II
- E 13. Detalle zapatas

C_ CONSTRUCCIÓN

- C 01. Plaza interior
- C 02. Ingreso al centro de salud
- C 03. Módulo sanitario
- C 04. Sala de espera
- C 05. Auditorio
- C 06. Sección constructiva Centro de Salud
- C 07. Detalles I
- C 08. Detalles II
- C 09. Detalles III
- C 10. Detalles IV
- C 11. Detalles V
- C 12. Detalles VI
- C 13. Sección constructiva Centro Cívico
- C 14. Detalles VII
- C 15. Detalles VIII
- C 16. Detalles IX
- C 17. Detalles X

I_ INSTALACIONES

- I 01. District Heating
- I 02. Plano de Incendios. Planta Baja
- I 03. Plano de Incendios. Planta 1
- I 04. Plano de Incendios. Planta 2
- I 05. Plano de Incendios. Planta 3
- I 06. Plano de Incendios. Planta -1
- I 07. Plano de Incendios. Plantas -2 y -3
- I 08. Esquema de principio AFS Y ACS
- I 09. AFS y ACS. Planta baja
- I 10. AFS y ACS. Planta 1
- I 11. AFS y ACS. Planta 2
- I 12. AFS y ACS. Planta 3
- I 13. AFS y ACS. Planta -1
- I 14. Saneamiento. Planta baja
- I 15. Saneamiento. Planta 1
- I 16. Saneamiento. Planta 2
- I 17. Saneamiento. Planta 3
- I 18. Saneamiento. Planta de cubiertas
- I 19. Saneamiento. Planta -1
- I 20. Esquema climatización
- I 21. Climatización. Planta baja
- I 22. Climatización. Planta 1
- I 23. Climatización. Planta 2
- I 24. Climatización. Planta 3
- I 25. Climatización. Planta -1
- I 26. Esquema de principio electricidad
- I 27. Iluminación. Planta baja
- I 28. Iluminación. Planta 1
- I 29. Iluminación. Planta 2
- I 30. Iluminación. Planta 3
- I 31. Iluminación. Planta -1

7. ANEXO: CÁLCULO ESTRUCTURAL

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	3
4.4.- Fuego.....	4
4.5.- Hipótesis de carga.....	4
4.6.- Empujes en muros.....	4
5.- ESTADOS LÍMITE.....	5
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	5
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y).....	5
6.2.- Combinaciones.....	7
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	15
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	15
8.1.- Pilares.....	15
8.2.- Pantallas.....	16
8.3.- Muros.....	17
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	19
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	19
10.1.- Autorización de uso.....	19
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	20
12.- MATERIALES UTILIZADOS.....	21
12.1.- Hormigones.....	21
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	21
12.2.1.- Aceros en barras.....	21
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	21



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2017

Número de licencia: 20172

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Cálculo de la estructura del proyecto

Clave: Cálculo estructura CYPECAD

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m ²)
	Categoría	Valor (kN/m ²)	
Cubierta	G1	1.0	1.0
Planta 3	C	3.0	1.0
Planta 2	C	3.0	2.0
Planta 1	C	3.0	2.0
Planta baja	C	3.0	2.0
Sótano 1	C	3.0	1.0
Sótano 2	C	3.0	1.0
Cimentación P-3	---	0.0	0.0

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.450	0.31	0.70	-0.32	0.40	0.70	-0.36

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Cubierta	2.23	1.026	1.061
Planta 3	2.03	0.934	0.966
Planta 2	1.76	0.812	0.840
Planta 1	1.36	0.627	0.648
Planta baja	1.34	0.616	0.637
Sótano 1	1.34	0.616	0.637
Sótano 2	1.34	0.616	0.637

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	47.15	60.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00

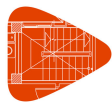
+Y: 1.00 -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	108.811	144.394
Planta 3	198.103	262.886
Planta 2	172.262	228.595
Planta 1	143.293	190.153
Planta baja	0.000	0.000
Sótano 1	0.000	0.000
Sótano 2	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

4.4.- Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Cubierta	-	-	-	-
Planta 3	-	-	-	-
Planta 2	-	-	-	-
Planta 1	-	-	-	-
Planta baja	-	-	-	-
Sótano 1	-	-	-	-
Sótano 2	-	-	-	-
Notas: - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.				

4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

4.6.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Empuje de Defecto2

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota -3.96 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

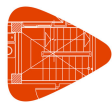
$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

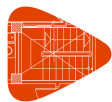
Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
V(+X exc. +)	Viento +X exc. +
V(+X exc. -)	Viento +X exc. -
V(-X exc. +)	Viento -X exc. +
V(-X exc. -)	Viento -X exc. -
V(+Y exc. +)	Viento +Y exc. +
V(+Y exc. -)	Viento +Y exc. -
V(-Y exc. +)	Viento -Y exc. +
V(-Y exc. -)	Viento -Y exc. -
N 1	N 1

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

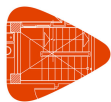


Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	1.000	1.000											
2	1.500	1.500											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.500	1.500	1.600										
5	1.000	1.000			1.600								
6	1.500	1.500			1.600								
7	1.000	1.000	1.120		1.600								
8	1.500	1.500	1.120		1.600								
9	1.000	1.000	1.600		0.960								
10	1.500	1.500	1.600		0.960								
11	1.000	1.000				1.600							
12	1.500	1.500				1.600							
13	1.000	1.000	1.120			1.600							
14	1.500	1.500	1.120			1.600							
15	1.000	1.000	1.600			0.960							
16	1.500	1.500	1.600			0.960							
17	1.000	1.000					1.600						
18	1.500	1.500					1.600						
19	1.000	1.000	1.120				1.600						
20	1.500	1.500	1.120				1.600						
21	1.000	1.000	1.600				0.960						
22	1.500	1.500	1.600				0.960						
23	1.000	1.000						1.600					
24	1.500	1.500						1.600					
25	1.000	1.000	1.120					1.600					
26	1.500	1.500	1.120					1.600					
27	1.000	1.000	1.600					0.960					
28	1.500	1.500	1.600					0.960					
29	1.000	1.000							1.600				
30	1.500	1.500							1.600				
31	1.000	1.000	1.120						1.600				
32	1.500	1.500	1.120						1.600				
33	1.000	1.000	1.600						0.960				
34	1.500	1.500	1.600						0.960				
35	1.000	1.000								1.600			
36	1.500	1.500								1.600			
37	1.000	1.000	1.120							1.600			
38	1.500	1.500	1.120							1.600			
39	1.000	1.000	1.600							0.960			
40	1.500	1.500	1.600							0.960			
41	1.000	1.000									1.600		
42	1.500	1.500									1.600		
43	1.000	1.000	1.120								1.600		
44	1.500	1.500	1.120								1.600		
45	1.000	1.000	1.600								0.960		
46	1.500	1.500	1.600								0.960		
47	1.000	1.000										1.600	
48	1.500	1.500										1.600	
49	1.000	1.000	1.120									1.600	
50	1.500	1.500	1.120									1.600	
51	1.000	1.000	1.600									0.960	
52	1.500	1.500	1.600									0.960	
53	1.000	1.000											1.600
54	1.500	1.500											1.600
55	1.000	1.000	1.120										1.600
56	1.500	1.500	1.120										1.600
57	1.000	1.000			0.960								1.600
58	1.500	1.500			0.960								1.600
59	1.000	1.000	1.120		0.960								1.600
60	1.500	1.500	1.120		0.960								1.600
61	1.000	1.000				0.960							1.600
62	1.500	1.500				0.960							1.600
63	1.000	1.000	1.120			0.960							1.600
64	1.500	1.500	1.120			0.960							1.600
65	1.000	1.000					0.960						1.600
66	1.500	1.500					0.960						1.600
67	1.000	1.000	1.120				0.960						1.600
68	1.500	1.500	1.120				0.960						1.600
69	1.000	1.000						0.960					1.600
70	1.500	1.500						0.960					1.600
71	1.000	1.000	1.120					0.960					1.600
72	1.500	1.500	1.120					0.960					1.600
73	1.000	1.000							0.960				1.600
74	1.500	1.500							0.960				1.600

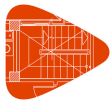


Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
75	1.000	1.000	1.120						0.960				1.600
76	1.500	1.500	1.120						0.960				1.600
77	1.000	1.000								0.960			1.600
78	1.500	1.500								0.960			1.600
79	1.000	1.000	1.120							0.960			1.600
80	1.500	1.500	1.120							0.960			1.600
81	1.000	1.000									0.960		1.600
82	1.500	1.500									0.960		1.600
83	1.000	1.000	1.120								0.960		1.600
84	1.500	1.500	1.120								0.960		1.600
85	1.000	1.000										0.960	1.600
86	1.500	1.500										0.960	1.600
87	1.000	1.000	1.120									0.960	1.600
88	1.500	1.500	1.120									0.960	1.600
89	1.000	1.000	1.600										0.800
90	1.500	1.500	1.600										0.800
91	1.000	1.000			1.600								0.800
92	1.500	1.500			1.600								0.800
93	1.000	1.000	1.120		1.600								0.800
94	1.500	1.500	1.120		1.600								0.800
95	1.000	1.000	1.600		0.960								0.800
96	1.500	1.500	1.600		0.960								0.800
97	1.000	1.000				1.600							0.800
98	1.500	1.500				1.600							0.800
99	1.000	1.000	1.120			1.600							0.800
100	1.500	1.500	1.120			1.600							0.800
101	1.000	1.000	1.600			0.960							0.800
102	1.500	1.500	1.600			0.960							0.800
103	1.000	1.000					1.600						0.800
104	1.500	1.500					1.600						0.800
105	1.000	1.000	1.120				1.600						0.800
106	1.500	1.500	1.120				1.600						0.800
107	1.000	1.000	1.600				0.960						0.800
108	1.500	1.500	1.600				0.960						0.800
109	1.000	1.000						1.600					0.800
110	1.500	1.500						1.600					0.800
111	1.000	1.000	1.120					1.600					0.800
112	1.500	1.500	1.120					1.600					0.800
113	1.000	1.000	1.600					0.960					0.800
114	1.500	1.500	1.600					0.960					0.800
115	1.000	1.000							1.600				0.800
116	1.500	1.500							1.600				0.800
117	1.000	1.000	1.120						1.600				0.800
118	1.500	1.500	1.120						1.600				0.800
119	1.000	1.000	1.600						0.960				0.800
120	1.500	1.500	1.600						0.960				0.800
121	1.000	1.000								1.600			0.800
122	1.500	1.500								1.600			0.800
123	1.000	1.000	1.120							1.600			0.800
124	1.500	1.500	1.120							1.600			0.800
125	1.000	1.000	1.600							0.960			0.800
126	1.500	1.500	1.600							0.960			0.800
127	1.000	1.000									1.600		0.800
128	1.500	1.500									1.600		0.800
129	1.000	1.000	1.120								1.600		0.800
130	1.500	1.500	1.120								1.600		0.800
131	1.000	1.000	1.600								0.960		0.800
132	1.500	1.500	1.600								0.960		0.800
133	1.000	1.000										1.600	0.800
134	1.500	1.500										1.600	0.800
135	1.000	1.000	1.120									1.600	0.800
136	1.500	1.500	1.120									1.600	0.800
137	1.000	1.000	1.600									0.960	0.800
138	1.500	1.500	1.600									0.960	0.800
139	1.000	1.000		1.600									
140	1.500	1.500		1.600									



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000			1.600								
6	1.600	1.600			1.600								
7	1.000	1.000	1.120		1.600								
8	1.600	1.600	1.120		1.600								
9	1.000	1.000	1.600		0.960								
10	1.600	1.600	1.600		0.960								
11	1.000	1.000				1.600							
12	1.600	1.600				1.600							
13	1.000	1.000	1.120			1.600							
14	1.600	1.600	1.120			1.600							
15	1.000	1.000	1.600			0.960							
16	1.600	1.600	1.600			0.960							
17	1.000	1.000					1.600						
18	1.600	1.600					1.600						
19	1.000	1.000	1.120				1.600						
20	1.600	1.600	1.120				1.600						
21	1.000	1.000	1.600				0.960						
22	1.600	1.600	1.600				0.960						
23	1.000	1.000						1.600					
24	1.600	1.600						1.600					
25	1.000	1.000	1.120					1.600					
26	1.600	1.600	1.120					1.600					
27	1.000	1.000	1.600					0.960					
28	1.600	1.600	1.600					0.960					
29	1.000	1.000							1.600				
30	1.600	1.600							1.600				
31	1.000	1.000	1.120						1.600				
32	1.600	1.600	1.120						1.600				
33	1.000	1.000	1.600						0.960				
34	1.600	1.600	1.600						0.960				
35	1.000	1.000								1.600			
36	1.600	1.600								1.600			
37	1.000	1.000	1.120							1.600			
38	1.600	1.600	1.120							1.600			
39	1.000	1.000	1.600							0.960			
40	1.600	1.600	1.600							0.960			
41	1.000	1.000									1.600		
42	1.600	1.600									1.600		
43	1.000	1.000	1.120								1.600		
44	1.600	1.600	1.120								1.600		
45	1.000	1.000	1.600								0.960		
46	1.600	1.600	1.600								0.960		
47	1.000	1.000										1.600	
48	1.600	1.600										1.600	
49	1.000	1.000	1.120									1.600	
50	1.600	1.600	1.120									1.600	
51	1.000	1.000	1.600									0.960	
52	1.600	1.600	1.600									0.960	
53	1.000	1.000											1.600
54	1.600	1.600											1.600
55	1.000	1.000	1.120										1.600
56	1.600	1.600	1.120										1.600
57	1.000	1.000			0.960								1.600
58	1.600	1.600			0.960								1.600
59	1.000	1.000	1.120		0.960								1.600
60	1.600	1.600	1.120		0.960								1.600
61	1.000	1.000				0.960							1.600
62	1.600	1.600				0.960							1.600
63	1.000	1.000	1.120			0.960							1.600
64	1.600	1.600	1.120			0.960							1.600
65	1.000	1.000					0.960						1.600
66	1.600	1.600					0.960						1.600
67	1.000	1.000	1.120				0.960						1.600
68	1.600	1.600	1.120				0.960						1.600
69	1.000	1.000						0.960					1.600
70	1.600	1.600						0.960					1.600
71	1.000	1.000	1.120					0.960					1.600
72	1.600	1.600	1.120					0.960					1.600
73	1.000	1.000							0.960				1.600
74	1.600	1.600							0.960				1.600



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
75	1.000	1.000	1.120						0.960				1.600
76	1.600	1.600	1.120						0.960				1.600
77	1.000	1.000								0.960			1.600
78	1.600	1.600								0.960			1.600
79	1.000	1.000	1.120							0.960			1.600
80	1.600	1.600	1.120							0.960			1.600
81	1.000	1.000									0.960		1.600
82	1.600	1.600									0.960		1.600
83	1.000	1.000	1.120								0.960		1.600
84	1.600	1.600	1.120								0.960		1.600
85	1.000	1.000										0.960	1.600
86	1.600	1.600										0.960	1.600
87	1.000	1.000	1.120									0.960	1.600
88	1.600	1.600	1.120									0.960	1.600
89	1.000	1.000	1.600										0.800
90	1.600	1.600	1.600										0.800
91	1.000	1.000			1.600								0.800
92	1.600	1.600			1.600								0.800
93	1.000	1.000	1.120		1.600								0.800
94	1.600	1.600	1.120		1.600								0.800
95	1.000	1.000	1.600		0.960								0.800
96	1.600	1.600	1.600		0.960								0.800
97	1.000	1.000				1.600							0.800
98	1.600	1.600				1.600							0.800
99	1.000	1.000	1.120			1.600							0.800
100	1.600	1.600	1.120			1.600							0.800
101	1.000	1.000	1.600			0.960							0.800
102	1.600	1.600	1.600			0.960							0.800
103	1.000	1.000					1.600						0.800
104	1.600	1.600					1.600						0.800
105	1.000	1.000	1.120				1.600						0.800
106	1.600	1.600	1.120				1.600						0.800
107	1.000	1.000	1.600				0.960						0.800
108	1.600	1.600	1.600				0.960						0.800
109	1.000	1.000						1.600					0.800
110	1.600	1.600						1.600					0.800
111	1.000	1.000	1.120					1.600					0.800
112	1.600	1.600	1.120					1.600					0.800
113	1.000	1.000	1.600					0.960					0.800
114	1.600	1.600	1.600					0.960					0.800
115	1.000	1.000							1.600				0.800
116	1.600	1.600							1.600				0.800
117	1.000	1.000	1.120						1.600				0.800
118	1.600	1.600	1.120						1.600				0.800
119	1.000	1.000	1.600						0.960				0.800
120	1.600	1.600	1.600						0.960				0.800
121	1.000	1.000								1.600			0.800
122	1.600	1.600								1.600			0.800
123	1.000	1.000	1.120							1.600			0.800
124	1.600	1.600	1.120							1.600			0.800
125	1.000	1.000	1.600							0.960			0.800
126	1.600	1.600	1.600							0.960			0.800
127	1.000	1.000									1.600		0.800
128	1.600	1.600									1.600		0.800
129	1.000	1.000	1.120								1.600		0.800
130	1.600	1.600	1.120								1.600		0.800
131	1.000	1.000	1.600								0.960		0.800
132	1.600	1.600	1.600								0.960		0.800
133	1.000	1.000										1.600	0.800
134	1.600	1.600										1.600	0.800
135	1.000	1.000	1.120									1.600	0.800
136	1.600	1.600	1.120									1.600	0.800
137	1.000	1.000	1.600									0.960	0.800
138	1.600	1.600	1.600									0.960	0.800
139	1.000	1.000		1.600									
140	1.600	1.600		1.600									



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000		1.000	1.000								
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								
9	1.000	1.000				1.000							
10	1.000	1.000	1.000			1.000							
11	1.000	1.000		1.000		1.000							
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							
13	1.000	1.000					1.000						
14	1.000	1.000	1.000				1.000						
15	1.000	1.000		1.000			1.000						
16	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						
17	1.000	1.000						1.000					
18	1.000	1.000	1.000					1.000					
19	1.000	1.000		1.000				1.000					
20	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					
21	1.000	1.000							1.000				
22	1.000	1.000	1.000						1.000				
23	1.000	1.000		1.000						1.000			
24	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				
25	1.000	1.000								1.000			
26	1.000	1.000	1.000							1.000			
27	1.000	1.000		1.000							1.000		
28	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			
29	1.000	1.000									1.000		
30	1.000	1.000	1.000								1.000		
31	1.000	1.000		1.000							1.000		
32	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		
33	1.000	1.000										1.000	
34	1.000	1.000	1.000									1.000	
35	1.000	1.000		1.000								1.000	
36	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	
37	1.000	1.000											1.000
38	1.000	1.000	1.000										1.000
39	1.000	1.000		1.000									1.000
40	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000
41	1.000	1.000			1.000								1.000
42	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000
43	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000
44	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000
45	1.000	1.000				1.000							1.000
46	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000
47	1.000	1.000		1.000		1.000							1.000
48	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000
49	1.000	1.000					1.000						1.000
50	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000
51	1.000	1.000		1.000			1.000						1.000
52	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000
53	1.000	1.000						1.000					1.000
54	1.000	1.000	1.000					1.000					1.000
55	1.000	1.000		1.000				1.000					1.000
56	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000
57	1.000	1.000							1.000				1.000
58	1.000	1.000	1.000						1.000				1.000
59	1.000	1.000		1.000					1.000				1.000
60	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000
61	1.000	1.000								1.000			1.000
62	1.000	1.000	1.000							1.000			1.000
63	1.000	1.000		1.000						1.000			1.000
64	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000
65	1.000	1.000									1.000		1.000
66	1.000	1.000	1.000								1.000		1.000
67	1.000	1.000		1.000							1.000		1.000
68	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000
69	1.000	1.000										1.000	1.000
70	1.000	1.000	1.000									1.000	1.000
71	1.000	1.000		1.000								1.000	1.000
72	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
7	Cubierta	7	Cubierta	4.50	18.70
6	Planta 3	6	Planta 3	4.50	14.20
5	Planta 2	5	Planta 2	4.50	9.70
4	Planta 1	4	Planta 1	5.20	5.20
3	Planta baja	3	Planta baja	3.96	0.00
2	Sótano 1	2	Sótano 1	2.80	-3.96
1	Sótano 2	1	Sótano 2	2.80	-6.76
0	Cimentación P-3				-9.56

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo	Desnivel de apoyo
P1	(0.30, 46.53)	3-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30	
P2	(7.88, 46.53)	3-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30	
P3	(0.30, 39.18)	2-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75	
P4	(7.87, 39.18)	2-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75	
P5	(0.30, 31.83)	2-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75	
P6	(7.88, 31.83)	2-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.00	
P7	(0.30, 24.48)	2-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75	
P8	(7.88, 24.48)	2-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05	
P9	(0.30, 17.13)	2-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80	
P10	(7.87, 17.13)	2-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.15	
P12	(7.87, 9.78)	2-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60	
P14	(7.87, 9.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60	
P15	(15.22, 9.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.00	
P16	(22.57, 9.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05	
P17	(29.92, 9.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90	
P18	(30.22, 9.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90	
P19	(37.57, 9.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05	
P20	(44.92, 9.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.00	
P21	(52.27, 9.30)	2-7	Sin vinculación exterior	0.0	Centro		
P22	(59.92, 9.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.40	-5.60
P23	(0.12, 5.00)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45	
P24	(7.87, 5.00)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.75	
P25	(15.22, 5.00)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.90	
P26	(22.57, 5.00)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90	
P27	(29.92, 5.00)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90	
P28	(30.22, 5.00)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90	
P29	(37.57, 5.00)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90	
P30	(44.92, 5.00)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.85	
P31	(52.27, 5.00)	2-7	Sin vinculación exterior	0.0	Centro		
P32	(59.92, 5.00)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55	-5.60
P33	(0.12, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50	



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo	Desnivel de apoyo
P34	(7.87, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.75	
P35	(15.22, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.75	
P36	(22.57, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75	
P37	(29.92, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75	
P38	(30.22, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75	
P39	(37.57, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65	
P40	(44.92, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75	
P41	(52.27, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50	
P42	(59.92, 0.30)	2-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75	-5.60

8.2.- Pantallas

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son relativas al punto de inserción.
- Las dimensiones están expresadas en metros.
- Las coordenadas del punto de inserción son absolutas.

Geometría de pantallas tipo usadas

Tipo pantalla	GI- GF	Lado	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
P1-2	2-6	1	(0.20, 2.30)	(0.20, 0.20)	6	0.00+0.20=0.20
					5	0.00+0.20=0.20
					4	0.00+0.20=0.20
					3	0.00+0.20=0.20
		2	(0.20, 0.20)	(1.82, 0.20)	6	0.00+0.20=0.20
					5	0.00+0.20=0.20
					4	0.00+0.20=0.20
		3	(1.82, 0.20)	(1.82, 2.30)	6	0.00+0.20=0.20
					5	0.00+0.20=0.20
NR 4	2-4	1	(0.00, 0.00)	(0.00, -1.70)	4	0.00+0.20=0.20
					3	0.00+0.20=0.20
		2	(0.00, -1.70)	(1.50, -1.70)	4	0.00+0.20=0.20
					3	0.00+0.20=0.20
		3	(1.50, -1.70)	(1.50, 0.00)	4	0.00+0.20=0.20
					3	0.00+0.20=0.20
NR 3	2-7	1	(-0.40, 0.00)	(-1.92, 0.00)	7	0.20+0.00=0.20
					6	0.20+0.00=0.20
					5	0.20+0.00=0.20
					4	0.20+0.00=0.20
					3	0.20+0.00=0.20
		2	(-1.92, 0.00)	(-1.92, 1.60)	7	0.20+0.00=0.20
					6	0.20+0.00=0.20
					5	0.20+0.00=0.20
					4	0.20+0.00=0.20
					3	0.20+0.00=0.20
		3	(-1.92, 3.35)	(-0.40, 3.35)	7	0.20+0.00=0.20
					6	0.20+0.00=0.20
					5	0.20+0.00=0.20
					4	0.20+0.00=0.20
					3	0.20+0.00=0.20



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Tipo pantalla	GI- GF	Lado	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
		4	(-1.92, 1.60) (-1.92, 3.35)		7	0.20+0.00=0.20
					6	0.20+0.00=0.20
					5	0.20+0.00=0.20
					4	0.20+0.00=0.20
					3	0.20+0.00=0.20
		5	(-1.92, 1.60) (-0.40, 1.60)		7	0.20+0.00=0.20
					6	0.20+0.00=0.20
					5	0.20+0.00=0.20
					4	0.20+0.00=0.20
					3	0.20+0.00=0.20
NR 2	2-7	1	(3.28, -2.15) (0.33, -2.15)		7	0.20+0.00=0.20
					6	0.20+0.00=0.20
					5	0.20+0.00=0.20
					4	0.20+0.00=0.20
					3	0.20+0.00=0.20
		2	(0.33, -2.15) (0.33, -0.20)		7	0.33+0.00=0.33
					6	0.33+0.00=0.33
					5	0.33+0.00=0.33
					4	0.33+0.00=0.33
					3	0.33+0.00=0.33
		3	(0.33, -0.20) (3.28, -0.20)		7	0.20+0.00=0.20
					6	0.20+0.00=0.20
					5	0.20+0.00=0.20
					4	0.20+0.00=0.20
					3	0.20+0.00=0.20

Datos de pantallas usadas en la obra

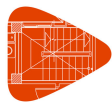
Referencia	Pantalla tipo	Ang.	Coord.pto.inserción	Vinculación exterior	Canto de apoyo
P11	P1-2	0.0	(-0.00,9.65)	Con vinculación exterior	0.00
P43	NR 4	0.0	(55.05,5.30)	Con vinculación exterior	0.00
P46	NR 3	0.0	(52.20,0.20)	Con vinculación exterior	0.00
P13	NR 2	0.0	(-0.00,9.60)	Con vinculación exterior	0.00

8.3.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
M4	Muro de hormigón armado	2-3	(-0.30, 39.30) (8.35, 39.30)		3	0.4+0=0.4
M1	Muro de hormigón armado	0-3	(63.55, -1.50) (63.55, 9.55)		3	0.4+0=0.4
					2	0.4+0=0.4
					1	0.4+0=0.4
M2	Muro de hormigón armado	0-3	(54.75, 9.55) (63.55, 9.55)		3	0.15+0.25=0.4
					2	0.15+0.25=0.4
					1	0.15+0.25=0.4
M5	Muro de hormigón armado	0-2	(52.27, 5.00) (52.27, 9.55)		2	0.275+0.125=0.4
					1	0.275+0.125=0.4
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(52.27, 0.30) (52.27, 5.00)		2	0.275+0.125=0.4
					1	0.275+0.125=0.4



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M11	Muro de hormigón armado	0-3	(52.27, -1.50)	(63.55, -1.50)	3 2 1	0+0.4=0.4 0+0.4=0.4 0+0.4=0.4
M15	Muro de hormigón armado	0-2	(52.27, -1.50)	(52.27, 0.30)	2 1	0.275+0.125=0.4 0.275+0.125=0.4
M8	Muro de hormigón armado	0-2	(52.27, 9.55)	(54.75, 9.55)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M17	Muro de hormigón armado	2-3	(-0.30, -1.50)	(-0.30, 39.30)	3	0.2+0.2=0.4
M19	Muro de hormigón armado	2-3	(-0.30, -1.50)	(52.27, -1.50)	3	0+0.4=0.4

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M4	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.350 x 0.750 Vuelos: izq.:0.35 der.:0.60 canto:0.75
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 0.900 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M2	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M5	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.200 x 0.350 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.35
M6	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.400 x 0.350 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.35
M11	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 0.900 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M15	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.000 x 0.400 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.40
M8	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.100 x 0.300 Vuelos: izq.:0.35 der.:0.35 canto:0.30
M17	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.650 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.50
M19	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 0.900 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P33, P16, P18, P19, P20, P21, P42, P22, P32, P23, P17, P15, P14, P31, P41, P30, P29, P39, P40, P36, P26, P25, P35, P34, P24, P28, P27, P38, P37	7	25x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	25x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P12, P9, P10, P8, P7, P5, P6, P4, P3	6	60x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	60x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	60x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	60x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P1, P2	6	60x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	60x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	60x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
Rodiñas 25+5/120	Prefabricados Rodiñas, S.L. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 7 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Control Estadístico Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Control Estadístico Acero de negativos: B 500 S, Control Normal Peso propio: 4.8069 kN/m ² Volumen de hormigón: 0.06 m ³ /m ²

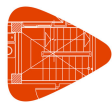
Reticulares considerados

Nombre	Descripción
DALIFORMA 12_30_72X72	DALIFORMA Sistema BASENET: Nervio: 12/ canto: 30/ Intereje: 72 Casetón perdido Nº de piezas: 1 Peso propio: 3.64 kN/m ² Canto: 30 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Anchura del nervio: 12 cm

10.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Rodiñas 25+5/120



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Prefabricados Rodiñas, S.L.
Canto total del forjado: 30 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Ancho mínimo de la placa: 120 mm
Entrega mínima: 7 cm
Entrega máxima: 15 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Control Estadístico
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Control Estadístico
Acero de negativos: B 500 S, Control Normal
Peso propio: 4.8069 kN/m²
Volumen de hormigón: 0.06 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante Md > Mg	Último Md < Mg
	Momento Último Fisura kN·m/m		Rigidez Total Fisura kN·m²/m		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición (1)				
					I	II	III		

Refuerzo Superior	Flexión negativa			B 500 S, Control Normal		
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m²/m		kN/m
Ø8 c/200	29.3	29.3	48.8	52306.9	951.6	118.5
Ø8 c/170	34.2	34.2	49.0	52454.1	1098.7	121.2
Ø8 c/150	39.2	39.2	49.2	52601.2	1236.1	124.0
Ø10 c/200	44.2	44.2	49.5	52797.4	1432.3	127.8
Ø10 c/170	54.2	54.2	49.8	53023.1	1638.3	132.1
Ø10 c/150	59.3	59.3	50.2	53248.7	1854.1	136.4
Ø12 c/200	64.4	64.4	50.4	53395.8	1971.8	139.2
Ø12 c/170	74.5	74.5	50.9	53709.8	2089.5	145.5
Ø12 c/150	84.8	84.8	51.4	54023.7	2766.4	151.7
Ø16 c/200	116.1	116.1	52.7	54857.5	5807.5	168.2
Ø16 c/170	133.2	133.2	53.5	55397.1	8063.8	179.3
Ø16 c/150	152.7	152.7	54.4	55936.6	10035.6	190.4
Ø20 c/200	176.7	176.7	55.6	56652.8	12517.6	203.7
Ø20 c/170	205.5	205.5	56.9	57457.2	14803.3	203.7
Ø20 c/150	199.0	199.0	58.2	58232.2	14901.4	203.7
Ø20 c/130	211.4	211.4	59.6	58997.3	14979.9	203.7

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.300 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.450 MPa



Listado de datos de la obra

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (MPa)
Todos	HA-25, Control Estadístico	25	1.50	15	27264

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S, Control Normal	500	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210



Cargas horizontales de viento

Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/19

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	108.811	144.394
Planta 3	198.103	262.886
Planta 2	172.262	228.595
Planta 1	143.293	190.153
Planta baja	0.000	0.000
Sótano 1	0.000	0.000
Sótano 2	0.000	0.000

Combinaciones

Nombre Obra: Cálculo estructura CYPECAD

Fecha: 09/11/19

▪ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
V(+X exc. +)	Viento +X exc. +
V(+X exc. -)	Viento +X exc. -
V(-X exc. +)	Viento -X exc. +
V(-X exc. -)	Viento -X exc. -
V(+Y exc. +)	Viento +Y exc. +
V(+Y exc. -)	Viento +Y exc. -
V(-Y exc. +)	Viento -Y exc. +
V(-Y exc. -)	Viento -Y exc. -
N 1	N 1

▪ Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE

Control de la ejecución: Normal

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

▪ E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE

Control de la ejecución: Normal

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Listado de medición de vigas

Obra: Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/2019 23:45:21

Materiales:

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero: B 500 S, Control Normal

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
Sótano 2 *Pórtico 1 1(B31-M2)	Desc.	53.0	170.3	42.8	28.4	112.5	407.0			140.9	42.8	104.5	118.8		5.346
Sótano 1 *Pórtico 1 1(B32-P42)	Desc.	3.6	5.3	3.2		1.6	13.7	1.6		7.5	4.6				0.180
2(P42-P32)	Desc.	2.5	10.7	6.2		4.1	23.5	4.1		10.5	8.9				0.470
3(P32-P22)	Desc.	2.0	10.7	6.3		3.7	22.7	3.7		9.9	9.1				0.470
Total Pórtico 1		8.1	26.7	15.7		9.4	59.9	9.4		27.9	22.6				1.120
Planta baja *Pórtico 1 1(P33-P34)	Desc.	23.9	17.9	10.1		7.6	59.5	7.6		13.4	18.2	20.3			0.788
2(P34-P35)	Desc.	15.6	21.5	9.3		7.9	54.3	7.9		9.3	21.5	15.6			0.735
3(P35-P36)	Desc.	15.6	21.5	9.3		7.9	54.3	7.9		9.3	21.5	15.6			0.735
4(P36-P37)	Desc.	5.3	28.9	9.6		7.8	51.6	7.8		9.6	9.3	24.9			0.748
Total Pórtico 1		60.4	89.8	38.3		31.2	219.7	31.2		41.6	70.5	76.4			3.006
*Pórtico 2 1(P38-P39)	Desc.	19.2	28.9	9.6		7.6	65.3	7.6		9.6	7.6	40.5			0.748
2(P39-P40)	Desc.	10.2	21.5	9.3		7.3	48.3	7.3		9.3	31.7				0.735
3(P40-P46)	Desc.	12.4	13.6	7.8		6.3	40.1	6.3		10.1	23.7				0.602
4(P46-P41)	Desc.		2.0	2.0		0.8	4.8	0.8		4.0					0.134
5(P41-P42)	Desc.	3.6	23.6	10.0		7.3	44.5	7.3		10.0	27.2				0.778
Total Pórtico 2		45.4	89.6	38.7		29.3	203.0	29.3		43.0	90.2	40.5			2.997
*Pórtico 3 1(B40-P46)	Desc.	6.3	11.7	10.0		4.8	32.8	4.8		16.3	11.7				0.467
2(P46-B39)	Desc.		3.4			1.4	4.8	1.4			3.4				0.093
Total Pórtico 3		6.3	15.1	10.0		6.2	37.6	6.2		16.3	15.1				0.560
*Pórtico 4 1(P31-P43)	Desc.	4.5	5.8	3.9		2.2	16.4	2.2		8.4	5.8				0.228
2(P43-P43)	Desc.		2.5	2.3		1.4	6.2	1.4		4.8					0.136
3(P43-P32)	Desc.		6.7	4.6		2.6	13.9	2.6		4.6	6.7				0.272
Total Pórtico 4		4.5	15.0	10.8		6.2	36.5	6.2		17.8	12.5				0.636
*Pórtico 5 1(P23-B48)	Desc.	4.7	8.7	4.4		3.1	20.9	3.1		11.0	6.8				0.314
*Pórtico 6 1(P13-P14)	Desc.	11.1	11.5	6.6		4.4	33.6	4.4		10.3	18.9				0.500
2(P14-P15)	Desc.	15.6	21.5	9.3		7.3	53.7	7.3		9.3	21.5	15.6			0.735
3(P15-P16)	Desc.	15.6	21.5	9.3		7.3	53.7	7.3		9.3	21.5	15.6			0.735
4(P16-P17)	Desc.	3.6	28.9	9.6		7.6	49.7	7.6		9.6	7.6	24.9			0.748
Total Pórtico 6		45.9	83.4	34.8		26.6	190.7	26.6		38.5	69.5	56.1			2.718
*Pórtico 7 1(P18-P19)	Desc.	19.2	23.0	9.6		7.3	59.1	7.3		9.6	26.6	15.6			0.748
2(P19-P20)	Desc.	15.6	21.5	9.3		7.2	53.6	7.2		9.3	21.5	15.6			0.735
3(P20-P21)	Desc.	15.0	21.5	9.3		7.2	53.0	7.2		9.3	21.5	15.0			0.735
4(P21-B47)	Desc.		4.0	3.9		2.4	10.3	2.4		7.9					0.248
Total Pórtico 7		49.8	70.0	32.1		24.1	176.0	24.1		36.1	69.6	46.2			2.466
*Pórtico 8 1(P11-P12)	Desc.	30.9	31.8	8.6		18.1	89.4	8.6	9.5	8.6	9.7	53.0			0.918
*Pórtico 9 1(P11-P11)	Desc.	15.2	4.1	4.8		1.7	25.8	1.7		4.8	4.1	15.2			0.154
2(P11-B37)	Desc.		3.4			1.9	5.3	1.9			3.4				0.102
Total Pórtico 9		15.2	7.5	4.8		3.6	31.1	3.6		4.8	7.5	15.2			0.256
*Pórtico 10 1(P9-P10)	Desc.	53.4	185.3	21.2	9.7	57.0	326.6		57.0	30.9		53.4		185.3	2.207
*Pórtico 11 1(B34-B35)	Desc.	1.3	6.9	4.8		2.6	15.6	2.6		6.1	6.9				0.236
*Pórtico 12 1(P7-P8)	Desc.	28.2	52.9	15.9	9.7	19.7	126.4		19.7	25.6	21.2	59.9			1.635
*Pórtico 13 1(P11-P9)	Desc.	11.2	10.6	7.3		4.6	33.7	4.6		9.3	10.6	9.2			0.446
2(P9-P7)	Desc.	16.3	23.1	9.3	9.6	7.9	66.2	7.9		18.9	23.1		16.3		0.827
3(P7-P5)	Desc.	16.3	19.1	9.3		6.5	51.2	6.5		14.8	13.6		16.3		0.588
4(P5-P3)	Desc.	6.4	20.1	10.1		6.5	43.1	6.5		15.6	21.0				0.630
Total Pórtico 13		50.2	72.9	36.0	9.6	25.5	194.2	25.5		58.6	68.3	9.2	32.6		2.491
*Pórtico 14 1(B48-P33)	Desc.	5.4	8.7	8.5		2.4	25.0	2.4			8.7	13.9			0.252
2(P33-P23)	Desc.	7.6	18.4	6.2		8.9	41.1	8.9		6.2	10.1	15.9			0.658

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
3(P23-P13)	Desc.	3.6	8.1	3.8		3.4	18.9	3.4		3.8	11.7				0.371
Total Pórtico 14		16.6	35.2	18.5		14.7	85.0	14.7		10.0	30.5	29.8			1.281
*Pórtico 15															
1(B59-P13)	Desc.	59.3	47.7	11.8		16.7	135.5	5.2	11.5	11.8		47.7	28.9	30.4	0.885
2(P13-P13)	Desc.		6.1	3.1		2.9	12.1	2.9		4.5	4.7				0.225
Total Pórtico 15		59.3	53.8	14.9		19.6	147.6	8.1	11.5	16.3	4.7	47.7	28.9	30.4	1.110
*Pórtico 16															
1(B36-B37)	Desc.	7.0	6.0	9.4		2.4	24.8	2.4		10.6	11.8				0.185
2(B37-B32)	Desc.	5.9	11.7			4.7	22.3	4.7		1.9	15.7				0.485
3(B32-B33)	Desc.		21.4	9.8	9.4	7.4	48.0	7.4		19.2	21.4				0.779
Total Pórtico 16		12.9	39.1	19.2	9.4	14.5	95.1	14.5		31.7	48.9				1.449
*Pórtico 17															
1(B49-P34)	Desc.	22.6	8.7	3.2		4.0	38.5	4.0		3.2	8.7	22.6			0.252
2(P34-P24)	Desc.	28.7	32.9	6.2		25.4	93.2		5.6	26.0		38.7	22.9		0.658
3(P24-P14)	Desc.	8.8	18.4	6.2		13.8	47.2	2.1	11.7	6.2	18.4	8.8			0.644
Total Pórtico 17		60.1	60.0	15.6		43.2	178.9	6.1	17.3	35.4	27.1	70.1	22.9		1.554
*Pórtico 18															
1(P12-P10)	Desc.	19.2	28.9	9.6		7.6	65.3	7.6		9.6	7.6	40.5			0.748
2(P10-P8)	Desc.	3.6	29.1	9.7		7.5	49.9	7.5		9.7	7.6	25.1			0.755
Total Pórtico 18		22.8	58.0	19.3		15.1	115.2	15.1		19.3	15.2	65.6			1.503
*Pórtico 19															
1(B55-P35)	Desc.	16.7	8.7	9.2		4.6	39.2	4.6			11.0	9.2	14.4		0.252
2(P35-P25)	Desc.	29.1	26.0	6.2		23.4	84.7		4.5	25.1		31.8	23.3		0.658
3(P25-P15)	Desc.	11.3	23.7	6.2		18.4	59.6	3.1		21.5	7.9	27.1			0.644
Total Pórtico 19		57.1	58.4	21.6		46.4	183.5	7.7	4.5	46.6	18.9	68.1	37.7		1.554
*Pórtico 20															
1(B50-P36)	Desc.	17.3	8.7	13.3		5.6	44.9		5.6	1.5	8.7	18.2	10.9		0.252
2(P36-P26)	Desc.	30.2	32.9	6.2		26.5	95.8		6.7	26.0		39.1	24.0		0.658
3(P26-P16)	Desc.	11.8	24.1	6.2		20.2	62.3	3.1		23.3	8.3	27.6			0.644
Total Pórtico 20		59.3	65.7	25.7		52.3	203.0	3.1	12.3	50.8	17.0	84.9	34.9		1.554
*Pórtico 21															
1(B51-P37)	Desc.	10.5	8.7	8.5		3.7	31.4	3.7		1.5	8.7	17.5			0.252
2(P37-P27)	Desc.	17.0	15.3	6.2		8.9	47.4	8.9		6.2	15.3	17.0			0.658
3(P27-P17)	Desc.	10.2	17.1	6.2		7.3	40.8	7.3		6.2	17.1	10.2			0.644
Total Pórtico 21		37.7	41.1	20.9		19.9	119.6	19.9		13.9	41.1	44.7			1.554
*Pórtico 22															
1(B52-P38)	Desc.	5.7	8.7	8.4		2.4	25.2	2.4			8.7	14.1			0.252
2(P38-P28)	Desc.	14.0	14.7	6.2		8.3	43.2	8.3		6.2	14.7	14.0			0.658
3(P28-P18)	Desc.	4.9	14.2	6.2		6.4	31.7	6.4		6.2	19.1				0.644
Total Pórtico 22		24.6	37.6	20.8		17.1	100.1	17.1		12.4	42.5	28.1			1.554
*Pórtico 23															
1(B53-P39)	Desc.	22.7	6.9	3.2		4.3	37.1	4.3		3.2	6.9	22.7			0.252
2(P39-P29)	Desc.	29.1	32.9	6.2		28.0	96.2	4.6		29.6		38.7	23.3		0.658
3(P29-P19)	Desc.	10.9	23.4	6.2		20.6	61.1	3.4	7.3	16.1	7.6	26.7			0.644
Total Pórtico 23		62.7	63.2	15.6		52.9	194.4	12.3	7.3	48.9	14.5	88.1	23.3		1.554
*Pórtico 24															
1(B54-P40)	Desc.	12.0	8.7	9.2		3.1	33.0	3.1		1.5	8.7	19.7			0.252
2(P40-P30)	Desc.	22.6	23.8	6.2		20.0	72.6	3.4	6.7	16.1	7.9	15.9	22.6		0.658
3(P30-P20)	Desc.	8.5	23.1	6.2		18.6	56.4	3.1	5.6	16.1	7.3	24.3			0.644
Total Pórtico 24		43.1	55.6	21.6		41.7	162.0	9.6	12.3	33.7	23.9	59.9	22.6		1.554
*Pórtico 25															
1(B41-B42)	Desc.	2.8	11.5	5.2		2.9	22.4	2.9		12.0	7.5				0.268
*Pórtico 26															
1(M11-P41)	Desc.	5.9	8.7	9.2		4.6	28.4	4.6			23.8				0.252
2(P41-B39)	Desc.	11.0	11.1	4.4		4.9	31.4	4.9		4.4	11.1	11.0			0.455
3(B39-P31)	Desc.	4.4	2.0	2.0		1.5	9.9	1.5		4.0		4.4			0.175
4(P31-P21)	Desc.	8.3	23.3	6.2		19.8	57.6	3.7	6.2	16.1	7.5	24.1			0.644
Total Pórtico 26		29.6	45.1	21.8		30.8	127.3	14.7	6.2	24.5	42.4	39.5			1.526
*Pórtico 27															
1(B56-P43)	Desc.	4.7	7.6	5.3		3.3	20.9	3.3		5.3	12.3				0.288
*Pórtico 28															
1(B38-P42)	Desc.	9.2	8.7	3.2		3.7	24.8	3.7		3.2	12.7	5.2			0.252
2(P42-P32)	Desc.	12.5	14.7	6.2		6.7	40.1	6.7		6.2	14.7	12.5			0.658
3(P32-P22)	Desc.	11.7	20.2	6.3		14.3	52.5	3.7	10.6	6.3		31.9			0.658
Total Pórtico 28		33.4	43.6	15.7		24.7	117.4	14.1	10.6	15.7	27.4	49.6			1.568
Total Planta baja		922.9	1404.4	522.1	38.4	652.3	3540.1	330.2	168.2	715.4	821.7	1086.0	202.9	215.7	40.311
Planta 1															
*Pórtico 1															
1(B37-B38)	Desc.	11.4	74.9	20.7		14.7	121.7	14.7		20.7	11.4	53.0	21.9		1.233
*Pórtico 2															
1(P38-P39)	Desc.	19.2	23.0	9.6		7.0	58.8	7.0		9.6	26.6	15.6			0.748
2(P39-P40)	Desc.	9.5	19.1	9.3		7.0	44.9	7.0		14.8	13.6	9.5			0.735
3(P40-P46)	Desc.	8.3	13.6	7.8		6.0	35.7	6.0		10.1	19.6				0.602
4(P46-P41)	Desc.		2.0	2.0		1.9	5.9		1.9	4.0					0.134
5(P41-P42)	Desc.	3.6	22.7	10.0		6.5	42.8	6.5		10.0	26.3				0.622
Total Pórtico 2		40.6	80.4	38.7		28.4	188.1	26.5	1.9	48.5	86.1	25.1			2.841

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
*Pórtico 3															
1(P33-P34)	Desc.	27.0	65.0	14.5	10.0	18.7	135.2		18.7	10.0	14.5	50.4	41.6		1.654
2(P34-P35)	Desc.	11.2	17.6	9.3		7.1	45.2	7.1		9.3	28.8				0.735
3(P35-P36)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P36-P37)	Desc.	5.3	23.0	9.6		7.1	45.0	7.1		9.6	28.3				0.748
Total Pórtico 3		59.1	124.7	42.7	10.0	40.0	276.5	21.3	18.7	43.7	85.2	66.0	41.6		3.872
*Pórtico 4															
1(B40-P46)	Desc.	8.1	11.7	10.0		5.0	34.8	5.0		12.2	17.6				0.467
2(P46-B39)	Desc.		3.4			2.2	5.6		2.2		3.4				0.093
Total Pórtico 4		8.1	15.1	10.0		7.2	40.4	5.0	2.2	12.2	21.0				0.560
*Pórtico 5															
1(P31-P43)	Desc.	7.5	5.8	3.9		2.2	19.4	2.2		3.9	13.3				0.228
2(P43-P43)	Desc.		2.5	2.3		1.4	6.2	1.4		4.8					0.136
3(P43-P32)	Desc.	1.4	6.7	4.6		2.6	15.3	2.6		6.0	6.7				0.272
Total Pórtico 5		8.9	15.0	10.8		6.2	40.9	6.2		14.7	20.0				0.636
*Pórtico 6															
1(P23-B49)	Desc.	7.0	8.7	4.6		3.1	23.4	3.1		6.3	14.0				0.317
*Pórtico 7															
1(P13-P14)	Desc.	10.5	11.5	6.6		4.4	33.0	4.4		10.3	9.6	8.7			0.500
2(P14-P15)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.0	51.0	7.0		14.8	13.6	15.6			0.735
3(P15-P16)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P16-P17)	Desc.	3.6	23.0	9.6		7.0	43.2	7.0		9.6	26.6				0.748
Total Pórtico 7		45.3	72.7	34.8		25.5	178.3	25.5		49.5	63.4	39.9			2.718
*Pórtico 8															
1(P18-P19)	Desc.	19.2	23.0	9.6		7.0	58.8	7.0		9.6	26.6	15.6			0.748
2(P19-P20)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
3(P20-P21)	Desc.	15.9	19.1	9.3		7.1	51.4	7.1		14.8	13.6	15.9			0.735
4(P21-P22)	Desc.	5.5	30.0	10.0		7.5	53.0	7.5		10.0	9.6	25.9			0.778
Total Pórtico 8		56.2	91.2	38.2		28.7	214.3	28.7		49.2	63.4	73.0			2.996
*Pórtico 9															
1(P11-P12)	Desc.	31.4	31.8	8.6		16.7	88.5	8.3	8.4	8.6	9.7	53.5			0.918
*Pórtico 10															
1(P11-P11)	Desc.	14.9	4.1	4.8		1.4	25.2	1.4		4.8	4.1	14.9			0.154
2(P11-B36)	Desc.		2.3			1.7	4.0	1.7		2.3					0.106
Total Pórtico 10		14.9	6.4	4.8		3.1	29.2	3.1		7.1	4.1	14.9			0.260
*Pórtico 11															
1(P9-P10)	Desc.	61.4	185.3	21.2	9.7	55.6	333.2		55.6	30.9		61.4		185.3	2.207
*Pórtico 12															
1(B33-B34)	Desc.	1.4	6.9	4.8		2.6	15.7	2.6		6.2	6.9				0.240
*Pórtico 13															
1(P7-P8)	Desc.	64.4	185.3	21.2	9.7	48.7	329.3		48.7	30.9		64.4		185.3	2.207
*Pórtico 14															
1(P5-P6)	Desc.	91.6	185.3	21.2	9.7	62.5	370.3		62.5	30.9		12.9	78.7	185.3	2.207
*Pórtico 15															
1(P3-P4)	Desc.	93.1	85.0	21.2	9.7	35.7	244.7		35.7	30.9		54.4	123.7		1.839
*Pórtico 16															
1(P1-P2)	Desc.	34.2	39.7	10.6		6.8	91.3	6.8		10.6		73.9			0.818
*Pórtico 17															
1(P11-P9)	Desc.	11.0	12.8	7.3		5.0	36.1	5.0		11.5	10.6	9.0			0.558
2(P9-P7)	Desc.	15.6	22.4	9.3		7.2	54.5	7.2		9.3	22.4	15.6			0.735
3(P7-P5)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.0	51.0	7.0		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P5-P3)	Desc.	10.3	22.7	9.3		7.0	49.3	7.0		9.3	33.0				0.735
5(P3-P1)	Desc.	2.5	17.0	9.6		7.1	36.2	7.1		15.2	13.9				0.748
Total Pórtico 17		55.0	94.0	44.8		33.3	227.1	33.3		60.1	93.5	40.2			3.511
*Pórtico 18															
1(P33-P23)	Desc.	12.1	13.1	6.7		6.8	38.7	6.8		10.2	15.7	6.0			0.500
2(P23-P13)	Desc.	1.7	6.3	3.8		2.1	13.9	2.1		6.4	5.4				0.265
Total Pórtico 18		13.8	19.4	10.5		8.9	52.6	8.9		16.6	21.1	6.0			0.765
*Pórtico 19															
1(B48-P13)	Desc.	37.8	47.3	13.6	9.4	18.6	126.7		18.6	9.4	23.5	75.2			1.470
2(P13-P13)	Desc.		7.5	3.1	3.0	4.2	17.8	4.2		8.9	4.7				0.304
Total Pórtico 19		37.8	54.8	16.7	12.4	22.8	144.5	4.2	18.6	18.3	28.2	75.2			1.774
*Pórtico 20															
1(B35-B36)	Desc.	4.9	4.8	9.4		1.9	21.0	1.9		14.3	4.8				0.148
2(B36-B31)	Desc.	5.9	9.8			4.3	20.0	4.3			15.7				0.388
3(B31-B32)	Desc.	2.6	16.9	9.9		6.0	35.4	6.0		15.2	14.2				0.556
Total Pórtico 20		13.4	31.5	19.3		12.2	76.4	12.2		29.5	34.7				1.092
*Pórtico 21															
1(P34-P24)	Desc.	48.3	30.7	6.7		26.5	112.2	4.0		29.2	5.1	49.1	24.8		0.700
2(P24-P14)	Desc.	11.8	20.6	6.2		15.9	54.5	2.4	13.5	6.2		32.4			0.644
Total Pórtico 21		60.1	51.3	12.9		42.4	166.7	6.4	13.5	35.4	5.1	81.5	24.8		1.344
*Pórtico 22															
1(P12-P10)	Desc.	20.9	23.0	9.6		7.0	60.5	7.0		9.6	28.3	15.6			0.748
2(P10-P8)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
3(P8-P6)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.0	51.0	7.0		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P6-P4)	Desc.	10.4	21.5	9.3		7.0	48.2	7.0		9.3	21.5	10.4			0.735
5(P4-P2)	Desc.	2.5	17.0	9.6		7.1	36.2	7.1		15.2	13.9				0.748

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
Total Pórtico 22		65.0	99.7	47.1		35.2	247.0	35.2		63.7	90.9	57.2			3.701
*Pórtico 23															
1(P35-P25)	Desc.	62.1	35.5	6.7		23.4	127.7		4.5	25.6		58.1	39.5		0.700
2(P25-P15)	Desc.	18.7	28.1	6.2		25.0	78.0	4.3		26.9	12.3	34.5			0.644
Total Pórtico 23		80.8	63.6	12.9		48.4	205.7	4.3	4.5	52.5	12.3	92.6	39.5		1.344
*Pórtico 24															
1(P36-P26)	Desc.	96.8	37.4	6.7		27.4	168.3		6.7	27.4		37.4		96.8	0.700
2(P26-P16)	Desc.	21.4	30.3	17.0		23.4	92.1		4.5	18.9		68.7			0.644
Total Pórtico 24		118.2	67.7	23.7		50.8	260.4		11.2	46.3		106.1		96.8	1.344
*Pórtico 25															
1(P37-P27)	Desc.	63.9	32.8	6.7		16.1	119.5	4.3	11.8	6.7		66.0	30.7		0.700
2(P27-P17)	Desc.	20.1	38.2	14.0		14.6	86.9	3.4	11.2		14.0	58.3			0.644
Total Pórtico 25		84.0	71.0	20.7		30.7	206.4	7.7	23.0	6.7	14.0	124.3	30.7		1.344
*Pórtico 26															
1(P38-P28)	Desc.	42.6	21.4	6.7		11.5	82.2	6.5	5.0	6.7	4.4	30.4	29.2		0.700
2(P28-P18)	Desc.	14.6	17.1	6.2		9.5	47.4	9.5		6.2	19.9	11.8			0.644
Total Pórtico 26		57.2	38.5	12.9		21.0	129.6	16.0	5.0	12.9	24.3	42.2	29.2		1.344
*Pórtico 27															
1(P39-P29)	Desc.	50.5	35.2	6.7		26.9	119.3		6.2	27.4		60.2	25.5		0.700
2(P29-P19)	Desc.	17.8	24.3	6.2		25.6	73.9	4.0		27.8	8.5	33.6			0.644
Total Pórtico 27		68.3	59.5	12.9		52.5	193.2	4.0	6.2	55.2	8.5	93.8	25.5		1.344
*Pórtico 28															
1(P40-P30)	Desc.	35.6	27.3	6.7		22.6	92.2	3.7		25.6	2.8	43.8	16.3		0.704
2(P30-P20)	Desc.	11.4	23.5	6.2		18.8	59.9	3.1	6.7	15.2	7.7	27.2			0.644
Total Pórtico 28		47.0	50.8	12.9		41.4	152.1	6.8	6.7	40.8	10.5	71.0	16.3		1.348
*Pórtico 29															
1(B41-B42)	Desc.	2.8	11.6	5.2		2.9	22.5	2.9		12.1	7.5				0.266
*Pórtico 30															
1(B37-P41)	Desc.	20.0	20.5	20.4		5.8	66.7	5.8			20.4	40.5			0.330
2(P41-B39)	Desc.	2.4	10.1			4.9	17.4	4.9			12.5				0.455
3(B39-P31)	Desc.	11.0	4.4	4.0		1.5	20.9	1.5			8.4	11.0			0.175
4(P31-P21)	Desc.	10.9	25.0	6.2		20.2	62.3	3.1		23.3		35.9			0.644
Total Pórtico 30		44.3	60.0	30.6		32.4	167.3	15.3		23.3	41.3	87.4			1.604
*Pórtico 31															
1(B47-P43)	Desc.	6.0	7.5	5.2		3.6	22.3	3.6		5.2	7.5	6.0			0.288
*Pórtico 32															
1(B38-P42)	Desc.	28.9	20.5	17.4		5.8	72.6	5.8		17.4		49.4			0.330
2(P42-P32)	Desc.	7.8	14.1			6.7	28.6	6.7			21.9				0.658
3(P32-P22)	Desc.	5.7	14.5	6.2		8.9	35.3	8.9		6.2	14.5	5.7			0.644
Total Pórtico 32		42.4	49.1	23.6		21.4	136.5	21.4		23.6	36.4	55.1			1.632
Total Planta 1		1425.1	2038.4	626.0	61.2	845.4	4996.1	334.0	322.4	903.1	821.0	1531.0	431.9	652.7	49.914
Planta 2															
*Pórtico 1															
1(B33-B34)	Desc.	11.4	74.9	20.7		14.7	121.7	14.7		20.7	11.4	53.0	21.9		1.233
*Pórtico 2															
1(P38-P39)	Desc.	20.9	23.0	9.6		7.0	60.5	7.0		9.6	28.3	15.6			0.748
2(P39-P40)	Desc.	10.2	19.1	9.3		7.0	45.6	7.0		14.8	23.8				0.735
3(P40-P46)	Desc.	15.2	13.6	7.8		6.3	42.9	6.3		10.1	11.3	15.2			0.602
4(P46-P41)	Desc.		2.0	2.0		1.4	5.4		1.4	4.0					0.134
5(P41-P42)	Desc.	5.5	47.7	10.0	10.0	14.0	87.2		14.0	20.0	13.7	39.5			0.972
Total Pórtico 2		51.8	105.4	38.7	10.0	35.7	241.6	20.3	15.4	58.5	77.1	70.3			3.191
*Pórtico 3															
1(P33-P34)	Desc.	27.1	56.3	10.1	10.0	17.7	121.2		17.7	20.1		41.8	41.6		1.418
2(P34-P35)	Desc.	11.2	17.6	9.3		7.1	45.2	7.1		9.3	28.8				0.735
3(P35-P36)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P36-P37)	Desc.	5.3	23.0	9.6		7.1	45.0	7.1		9.6	28.3				0.748
Total Pórtico 3		59.2	116.0	38.3	10.0	39.0	262.5	21.3	17.7	53.8	70.7	57.4	41.6		3.636
*Pórtico 4															
1(B36-P46)	Desc.	13.9	11.7	10.0		5.0	40.6	5.0		12.2	11.7	11.7			0.467
2(P46-B35)	Desc.		3.5		2.2	3.1	8.8		3.1	5.7					0.131
Total Pórtico 4		13.9	15.2	10.0	2.2	8.1	49.4	5.0	3.1	17.9	11.7	11.7			0.598
*Pórtico 5															
1(P31-P32)	Desc.	9.2	41.0	10.3	10.0	14.0	84.5		14.0	20.3	9.2	41.0			0.994
*Pórtico 6															
1(P23-B44)	Desc.	4.8	8.5	4.5		3.1	20.9	3.1		10.9	6.9				0.312
*Pórtico 7															
1(P13-P14)	Desc.	10.5	11.5	6.6		4.4	33.0	4.4		10.3	9.6	8.7			0.500
2(P14-P15)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.0	51.0	7.0		14.8	13.6	15.6			0.735
3(P15-P16)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P16-P17)	Desc.	5.3	23.0	9.6		7.0	44.9	7.0		9.6	28.3				0.748
Total Pórtico 7		47.0	72.7	34.8		25.5	180.0	25.5		49.5	65.1	39.9			2.718
*Pórtico 8															
1(P18-P19)	Desc.	20.9	23.0	9.6		7.0	60.5	7.0		9.6	28.3	15.6			0.748
2(P19-P20)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
3(P20-P21)	Desc.	15.9	19.1	9.3		7.1	51.4	7.1		14.8	13.6	15.9			0.735
4(P21-P22)	Desc.	6.5	22.7	10.0		7.5	46.7	7.5		10.0	22.7	6.5			0.778
Total Pórtico 8		58.9	83.9	38.2		28.7	209.7	28.7		49.2	78.2	53.6			2.996

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
*Pórtico 9 1(P11-P12)	Desc.	35.1	31.8	8.6		17.8	93.3	8.3	9.5	8.6	9.7	57.2			0.918
*Pórtico 10 1(P11-P11)	Desc.	14.9	4.1	4.8		1.4	25.2	1.4		4.8	4.1	14.9			0.154
2(P11-B32)	Desc.		2.3			1.7	4.0	1.7		2.3					0.106
Total Pórtico 10		14.9	6.4	4.8		3.1	29.2	3.1		7.1	4.1	14.9			0.260
*Pórtico 11 1(P9-P10)	Desc.	61.4	185.3	21.2	9.7	54.2	331.8		54.2	30.9		61.4		185.3	2.207
*Pórtico 12 1(B28-B29)	Desc.	1.4	6.9	4.8		2.6	15.7	2.6		6.2	6.9				0.240
*Pórtico 13 1(P7-P8)	Desc.	64.4	185.3	21.2	9.7	48.7	329.3		48.7	30.9		64.4		185.3	2.207
*Pórtico 14 1(P5-P6)	Desc.	94.4	118.4	21.2	9.7	66.2	309.9		66.2	30.9		33.5	179.3		2.923
*Pórtico 15 1(P3-P4)	Desc.	90.5	70.1	15.9	9.7	37.3	223.5		37.3	25.6		40.8	29.3	90.5	1.635
*Pórtico 16 1(P1-P2)	Desc.	17.9	25.0	10.6		6.8	60.3	6.8		20.3	24.0	9.2			0.818
*Pórtico 17 1(P11-P9)	Desc.	11.0	12.8	7.3		5.0	36.1	5.0		11.5	10.6	9.0			0.558
2(P9-P7)	Desc.	15.6	22.4	9.3		7.0	54.3	7.0		9.3	22.4	15.6			0.735
3(P7-P5)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.0	51.0	7.0		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P5-P3)	Desc.	12.2	21.5	9.3		7.0	50.0	7.0		9.3	21.5	12.2			0.735
5(P3-P1)	Desc.	2.5	17.0	9.6		7.1	36.2	7.1		15.2	13.9				0.748
Total Pórtico 17		56.9	92.8	44.8		33.1	227.6	33.1		60.1	82.0	52.4			3.511
*Pórtico 18 1(P33-P23)	Desc.	12.1	13.1	6.7		6.6	38.5	6.6		10.2	15.7	6.0			0.500
2(P23-P13)	Desc.	1.7	6.3	3.8		2.1	13.9	2.1		6.4	5.4				0.265
Total Pórtico 18		13.8	19.4	10.5		8.7	52.4	8.7		16.6	21.1	6.0			0.765
*Pórtico 19 1(B43-P13)	Desc.	40.4	46.8	13.7	9.4	20.8	131.1		20.8	9.4	23.8	77.1			1.482
2(P13-P13)	Desc.		6.1	3.2	3.0	5.8	18.1		5.8	7.6	4.7				0.474
Total Pórtico 19		40.4	52.9	16.9	12.4	26.6	149.2		26.6	17.0	28.5	77.1			1.956
*Pórtico 20 1(B31-B32)	Desc.	4.9	4.8	9.4		1.9	21.0	1.9		14.3	4.8				0.148
2(B32-B2)	Desc.	4.1	9.8			4.3	18.2	4.3		4.1	9.8				0.388
3(B2-B0)	Desc.	2.6	14.2	9.9		6.0	32.7	6.0		12.5	14.2				0.556
Total Pórtico 20		11.6	28.8	19.3		12.2	71.9	12.2		30.9	28.8				1.092
*Pórtico 21 1(P34-P24)	Desc.	40.6	27.3	6.7		24.4	99.0	3.7		27.4		51.4	16.5		0.700
2(P24-P14)	Desc.	11.4	20.3	6.2		15.0	52.9	2.1	12.9	6.2		31.7			0.644
Total Pórtico 21		52.0	47.6	12.9		39.4	151.9	5.8	12.9	33.6		83.1	16.5		1.344
*Pórtico 22 1(P12-P10)	Desc.	19.2	23.0	9.6		7.0	58.8	7.0		9.6	26.6	15.6			0.748
2(P10-P8)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
3(P8-P6)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P6-P4)	Desc.	12.2	22.7	9.3		7.0	51.2	7.0		9.3	22.7	12.2			0.735
5(P4-P2)	Desc.	2.5	17.0	9.6		7.1	36.2	7.1		15.2	13.9				0.748
Total Pórtico 22		65.1	100.9	47.1		35.3	248.4	35.3		63.7	90.4	59.0			3.701
*Pórtico 23 1(P35-P25)	Desc.	54.6	30.7	6.7		27.1	119.1	3.7		30.1	5.1	53.9	26.3		0.700
2(P25-P15)	Desc.	18.0	24.6	6.2		23.5	72.3	3.7		26.0	8.8	33.8			0.644
Total Pórtico 23		72.6	55.3	12.9		50.6	191.4	7.4		56.1	13.9	87.7	26.3		1.344
*Pórtico 24 1(P36-P26)	Desc.	91.1	36.0	6.7		26.3	160.1		5.6	27.4		36.0		91.1	0.700
2(P26-P16)	Desc.	21.7	28.1	9.3		22.5	81.6		4.5	18.0	21.6	37.5			0.644
Total Pórtico 24		112.8	64.1	16.0		48.8	241.7		10.1	45.4	21.6	73.5		91.1	1.344
*Pórtico 25 1(P37-P27)	Desc.	58.1	23.3	6.7		11.9	100.0	7.4	4.5	6.7	23.3	26.3	31.8		0.700
2(P27-P17)	Desc.	20.8	24.0	6.2		12.6	63.6	3.1	9.5	6.2	8.2	36.6			0.644
Total Pórtico 25		78.9	47.3	12.9		24.5	163.6	10.5	14.0	12.9	31.5	62.9	31.8		1.344
*Pórtico 26 1(P38-P28)	Desc.	40.6	20.2	6.7		10.7	78.2	6.2	4.5	6.7	3.2	29.5	28.1		0.700
2(P28-P18)	Desc.	13.2	17.1	6.2		8.9	45.4	8.9		6.2	17.1	13.2			0.644
Total Pórtico 26		53.8	37.3	12.9		19.6	123.6	15.1	4.5	12.9	20.3	42.7	28.1		1.344
*Pórtico 27 1(P39-P29)	Desc.	49.2	34.8	6.7		26.3	117.0		5.6	27.4		59.2	24.8		0.700
2(P29-P19)	Desc.	17.5	23.9	6.2		22.0	69.6	3.1		25.1	8.1	33.3			0.644
Total Pórtico 27		66.7	58.7	12.9		48.3	186.6	3.1	5.6	52.5	8.1	92.5	24.8		1.344
*Pórtico 28 1(P40-P30)	Desc.	37.5	25.3	6.7		23.2	92.7	3.4		26.5	8.1	31.8	22.9		0.704
2(P30-P20)	Desc.	11.7	23.3	6.2		17.6	58.8	2.8	6.7	14.3	7.5	27.5			0.644
Total Pórtico 28		49.2	48.6	12.9		40.8	151.5	6.2	6.7	40.8	15.6	59.3	22.9		1.348
*Pórtico 29 1(B37-B38)	Desc.	2.8	11.6	5.2		2.9	22.5	2.9		12.1	7.5				0.266
*Pórtico 30 1(B33-P41)	Desc.	20.5	20.5	20.6		5.8	67.4	5.8			20.6	41.0			0.330
2(P41-B35)	Desc.	2.3	10.2			4.9	17.4	4.9			12.5				0.455

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
3(B35-P31)	Desc.	14.8	5.7	3.9		1.5	25.9	1.5			9.6		14.8		0.168
4(P31-P21)	Desc.	10.9	25.1	6.2		22.0	64.2	3.1		25.1		36.0			0.644
Total Pórtico 30		48.5	61.5	30.7		34.2	174.9	15.3		25.1	42.7	77.0	14.8		1.597
*Pórtico 31 1(B43-B44)	Desc.	5.4	30.2	7.1	6.8	9.5	59.0		9.5	13.9	17.3	18.3			0.606
*Pórtico 32 1(B34-P42)	Desc.	27.5	20.5	17.4		5.8	71.2	5.8		17.4		48.0			0.330
2(P42-P32)	Desc.	7.8	14.1			6.7	28.6	6.7			21.9				0.658
3(P32-P22)	Desc.	4.5	14.1	6.2		8.0	32.8	8.0		6.2	18.6				0.644
Total Pórtico 32		39.8	48.7	23.6		20.5	132.6	20.5		23.6	40.5	48.0			1.632
Total Planta 2		1406.5	1952.5	602.4	90.2	860.5	4912.1	315.5	356.0	958.5	844.8	1447.8	437.3	552.2	51.424
Planta 3															
*Pórtico 1 1(B22-B23)	Desc.	11.4	74.9	20.7		14.7	121.7	14.7		20.7	11.4	53.0	21.9		1.233
*Pórtico 2 1(P38-P39)	Desc.	19.2	23.0	9.6		7.0	58.8	7.0		9.6	26.6	15.6			0.748
2(P39-P40)	Desc.	10.2	19.1	9.3		7.0	45.6	7.0		14.8	23.8				0.735
3(P40-P46)	Desc.	55.3	13.6	7.8		6.3	83.0	6.3		10.1	11.3			55.3	0.602
4(P46-P41)	Desc.	9.2	4.9	2.0		8.7	24.8			4.0	2.9	8.7		9.2	0.134
5(P41-P42)	Desc.	5.5	41.0	10.0	10.0	15.0	81.5		15.0	20.0	5.5	41.0			1.069
Total Pórtico 2		99.4	101.6	38.7	10.0	44.0	293.7	20.3	15.0	58.5	70.1	65.3		64.5	3.288
*Pórtico 3 1(P33-P34)	Desc.	26.8	65.0	14.5	10.0	18.7	135.0		18.7	10.0	14.5	50.2	41.6		1.654
2(P34-P35)	Desc.	11.2	17.6	9.3		7.1	45.2	7.1		9.3	28.8				0.735
3(P35-P36)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.0	51.0	7.0		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P36-P37)	Desc.	5.3	23.0	9.6		7.0	44.9	7.0		9.6	28.3				0.748
Total Pórtico 3		58.9	124.7	42.7	10.0	39.8	276.1	21.1	18.7	43.7	85.2	65.8	41.6		3.872
*Pórtico 4 1(B32-P46)	Desc.	16.8	11.7	10.0		5.0	43.5	5.0		12.2	11.7			14.6	0.467
2(P46-B31)	Desc.	6.2	3.5		2.2	9.9	21.8			5.7	9.9			6.2	0.160
Total Pórtico 4		23.0	15.2	10.0	2.2	14.9	65.3	5.0		17.9	21.6			20.8	0.627
*Pórtico 5 1(P31-P32)	Desc.	10.2	38.8	10.3	10.0	14.0	83.3		14.0	20.3	16.0	33.0			0.994
*Pórtico 6 1(P23-B41)	Desc.	4.9	8.8	4.6		3.4	21.7	3.4		11.2	7.1				0.319
*Pórtico 7 1(P18-P19)	Desc.	19.2	23.0	9.6		7.1	58.9	7.1		9.6	26.6	15.6			0.748
2(P19-P20)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
3(P20-P21)	Desc.	15.9	19.1	9.3		7.0	51.3	7.0		14.8	13.6	15.9			0.735
4(P21-P22)	Desc.	5.5	23.9	10.0		7.3	46.7	7.3		10.0	29.4				0.778
Total Pórtico 7		56.2	85.1	38.2		28.5	208.0	28.5		49.2	83.2	47.1			2.996
*Pórtico 8 1(P13-P14)	Desc.	10.5	11.4	6.6		4.4	32.9	4.4		10.2	9.6	8.7			0.500
2(P14-P15)	Desc.	15.6	21.5	9.3		7.0	53.4	7.0		9.3	21.5	15.6			0.735
3(P15-P16)	Desc.	15.6	19.1	9.3		7.1	51.1	7.1		14.8	13.6	15.6			0.735
4(P16-P17)	Desc.	3.6	23.0	9.6		7.0	43.2	7.0		9.6	26.6				0.748
Total Pórtico 8		45.3	75.0	34.8		25.5	180.6	25.5		43.9	71.3	39.9			2.718
*Pórtico 9 1(P11-P12)	Desc.	18.0	32.8	8.6		11.7	71.1	11.7		8.6	10.7	40.1			0.918
*Pórtico 10 1(P11-P11)	Desc.	23.3	4.1	4.8		3.1	35.3	3.1		4.8	4.1			23.3	0.154
2(P11-B37)	Desc.		3.4			3.1	6.5	3.1			3.4				0.102
Total Pórtico 10		23.3	7.5	4.8		6.2	41.8	6.2		4.8	7.5			23.3	0.256
*Pórtico 11 1(P9-P10)	Desc.	24.8	192.8	30.6	19.5	46.3	314.0		46.3	19.5	42.4	13.0		192.8	3.147
*Pórtico 12 1(B28-B29)	Desc.	1.3	8.5	4.8		3.8	18.4	3.8		7.7	6.9				0.236
*Pórtico 13 1(P7-P8)	Desc.	24.8	194.0	30.6	19.5	52.9	321.8		52.9	19.5	42.4	13.0		194.0	3.147
*Pórtico 14 1(P5-P6)	Desc.	24.8	194.5	30.6	19.5	48.0	317.4		48.0	19.5	42.4	13.0		194.5	3.147
*Pórtico 15 1(P3-P4)	Desc.	15.6	82.0	21.2	9.7	33.3	161.8		33.3	30.9	15.6	54.4	27.6		2.207
*Pórtico 16 1(P1-P2)	Desc.	6.6	18.4	10.6		6.8	42.4	6.8		16.4	19.2				0.818
*Pórtico 17 1(P11-P9)	Desc.	19.8	7.3	7.3		5.0	39.4	5.0		14.6	19.8				0.558
2(P9-P7)	Desc.	8.8	22.9	9.3		7.1	48.1	7.1		9.3	31.7				0.735
3(P7-P5)	Desc.	4.1	16.3	9.3		7.1	36.8	7.1		16.1	13.6				0.735
4(P5-P3)	Desc.	5.9	16.7	9.3		7.1	39.0	7.1		12.4	19.5				0.735
5(P3-P1)	Desc.	2.5	17.7	9.6		7.1	36.9	7.1		15.9	13.9				0.748
Total Pórtico 17		41.1	80.9	44.8		33.4	200.2	33.4		68.3	98.5				3.511
*Pórtico 18 1(P33-P23)	Desc.	11.7	12.2	6.7		6.1	36.7	6.1		6.7	17.9	6.0			0.500
2(P23-P13)	Desc.	1.7	6.3	3.8		2.1	13.9	2.1		6.4	5.4				0.265
Total Pórtico 18		13.4	18.5	10.5		8.2	50.6	8.2		13.1	23.3	6.0			0.765
*Pórtico 19 1(B27-B37)	Desc.	24.9	7.3	9.7	3.2	4.5	49.6		4.5	15.4	29.7				0.231

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
2(B37-B2)	Desc.		6.8		6.8	9.0	22.6		9.0	13.6					0.600
3(B2-B0)	Desc.	3.8	29.4	9.9	9.4	12.9	65.4		12.9	19.3	7.8	25.4			0.850
Total Pórtico 19		28.7	43.5	19.6	19.4	26.4	137.6		26.4	48.3	37.5	25.4			1.681
*Pórtico 20															
1(B40-P13)	Desc.	40.9	55.6	13.6	9.4	21.5	141.0		21.5	9.4	13.6	96.5			1.470
2(P13-P13)	Desc.		6.1	3.1	3.0	6.5	18.7		6.5	7.5	4.7				0.473
Total Pórtico 20		40.9	61.7	16.7	12.4	28.0	159.7		28.0	16.9	18.3	96.5			1.943
*Pórtico 21															
1(P34-P24)	Desc.	38.1	26.9	6.7		25.9	97.6	4.3		28.3		41.7	23.3		0.700
2(P24-P14)	Desc.	9.0	19.0	6.2		13.6	47.8	2.4	11.2	9.4		24.8			0.644
Total Pórtico 21		47.1	45.9	12.9		39.5	145.4	6.7	11.2	37.7		66.5	23.3		1.344
*Pórtico 22															
1(P12-P10)	Desc.	8.4	17.7	9.6		7.1	42.8	7.1		15.9	19.8				0.748
2(P10-P8)	Desc.	4.1	16.3	9.3		7.1	36.8	7.1		16.1	13.6				0.735
3(P8-P6)	Desc.	4.1	16.3	9.3		7.1	36.8	7.1		16.1	13.6				0.735
4(P6-P4)	Desc.	5.9	16.7	9.3		7.1	39.0	7.1		12.4	19.5				0.735
5(P4-P2)	Desc.	2.5	17.7	9.6		7.1	36.9	7.1		15.9	13.9				0.748
Total Pórtico 22		25.0	84.7	47.1		35.5	192.3	35.5		76.4	80.4				3.701
*Pórtico 23															
1(P35-P25)	Desc.	47.2	34.6	6.7		23.8	112.3	4.0		26.5		58.1	23.7		0.700
2(P25-P15)	Desc.	14.6	23.8	6.2		19.1	63.7		5.6	19.7	8.0	30.4			0.644
Total Pórtico 23		61.8	58.4	12.9		42.9	176.0	4.0	5.6	46.2	8.0	88.5	23.7		1.344
*Pórtico 24															
1(P36-P26)	Desc.	53.2	34.9	6.7		25.0	119.8	3.4		28.3		62.9	25.2		0.700
2(P26-P16)	Desc.	17.8	24.2	6.2		20.7	68.9		4.5	22.4	8.4	33.6			0.644
Total Pórtico 24		71.0	59.1	12.9		45.7	188.7	3.4	4.5	50.7	8.4	96.5	25.2		1.344
*Pórtico 25															
1(P37-P27)	Desc.	32.0	20.0	6.7		10.1	68.8	10.1		6.7	3.0	49.0			0.700
2(P27-P17)	Desc.	13.0	17.1	6.2		8.6	44.9	8.6		6.2	17.1	13.0			0.644
Total Pórtico 25		45.0	37.1	12.9		18.7	113.7	18.7		12.9	20.1	62.0			1.344
*Pórtico 26															
1(P38-P28)	Desc.	26.8	18.5	6.7		9.4	61.4	5.5	3.9	6.7	18.5	26.8			0.700
2(P28-P18)	Desc.	12.2	17.1	6.2		7.7	43.2	7.7		6.2	17.1	12.2			0.644
Total Pórtico 26		39.0	35.6	12.9		17.1	104.6	13.2	3.9	12.9	35.6	39.0			1.344
*Pórtico 27															
1(P39-P29)	Desc.	46.8	34.6	6.7		26.6	114.7		5.0	28.3		57.7	23.7		0.700
2(P29-P19)	Desc.	14.9	23.5	6.2		20.2	64.8	3.1		23.3	7.7	30.7			0.644
Total Pórtico 27		61.7	58.1	12.9		46.8	179.5	3.1	5.0	51.6	7.7	88.4	23.7		1.344
*Pórtico 28															
1(P40-P30)	Desc.	35.1	25.3	6.7		23.2	90.3	3.4		26.5	10.9	26.9	22.6		0.704
2(P30-P20)	Desc.	11.4	23.1	6.2		17.6	58.3	2.8	6.7	14.3	7.3	27.2			0.644
Total Pórtico 28		46.5	48.4	12.9		40.8	148.6	6.2	6.7	40.8	18.2	54.1	22.6		1.348
*Pórtico 29															
1(B33-B34)	Desc.	2.8	11.6	5.2		2.9	22.5	2.9		12.1	7.5				0.266
*Pórtico 30															
1(B22-P41)	Desc.	18.8	20.5	21.3		5.8	66.4	5.8			26.1	34.5			0.330
2(P41-B31)	Desc.	4.3	6.6			4.9	15.8	4.9			10.9				0.455
3(B31-P31)	Desc.	9.7	12.9	9.9		7.2	39.7			7.2		32.5			0.168
4(P31-P21)	Desc.	11.3	25.1	6.2		19.0	61.6	2.8		22.4		36.4			0.644
Total Pórtico 30		44.1	65.1	37.4		36.9	183.5	13.5		29.6	37.0	103.4			1.597
*Pórtico 31															
1(B38-B39)	Desc.	5.4	30.0	7.1	6.8	9.5	58.8		9.5	13.9	17.1	18.3			0.606
*Pórtico 32															
1(B23-P42)	Desc.	28.9	20.5	17.4		5.8	72.6	5.8		17.4		49.4			0.330
2(P42-P32)	Desc.	7.6	14.1			6.7	28.4	6.7			21.7				0.658
3(P32-P22)	Desc.	4.7	14.2	6.2		8.0	33.1	8.0		6.2	18.9				0.644
Total Pórtico 32		41.2	48.8	23.6		20.5	134.1	20.5		23.6	40.6	49.4			1.632
Total Planta 3		1063.2	2042.0	644.1	139.0	846.6	4734.9	316.3	329.0	947.3	1011.2	1231.6	209.6	689.9	55.037
Cubierta															
*Pórtico 1															
1(B22-B31)	Desc.	5.2	18.9	10.3		7.1	41.5	7.1		19.5	14.9				0.725
*Pórtico 2															
1(P33-P34)	Desc.	15.0	38.6	10.1		7.3	71.0	7.3		12.6	12.4	38.7			0.788
2(P34-P35)	Desc.	4.1	16.3	9.3		7.1	36.8	7.1		16.1	13.6				0.735
3(P35-P36)	Desc.	4.1	16.7	9.3		7.1	37.2	7.1		16.5	13.6				0.735
4(P36-P37)	Desc.	2.5	17.7	9.6		7.1	36.9	7.1		15.9	13.9				0.748
Total Pórtico 2		25.7	89.3	38.3		28.6	181.9	28.6		61.1	53.5	38.7			3.006
*Pórtico 3															
1(P38-P39)	Desc.	6.6	17.7	9.6		7.1	41.0	7.1		20.0	13.9				0.748
2(P39-P40)	Desc.	3.7	16.7	9.3		7.1	36.8	7.1		16.1	13.6				0.735
3(P40-P46)	Desc.	13.2	13.6	7.8		7.1	41.7	7.1		10.1	24.5				0.602
4(P46-P41)	Desc.		2.0	2.0		0.5	4.5	0.5		4.0					0.134
5(P41-P42)	Desc.	3.6	34.5	10.0	10.0	14.0	72.1		14.0	20.0	11.8	26.3			0.972
Total Pórtico 3		27.1	84.5	38.7	10.0	35.8	196.1	21.8	14.0	70.2	63.8	26.3			3.191
*Pórtico 4															
1(P46-B40)	Desc.	1.8	1.8	1.8		0.7	6.1	0.7		5.4					0.056

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
*Pórtico 5															
1(B33-P46)	Desc.	12.9	11.7	10.0		4.3	38.9	4.3		12.2	22.4				0.467
2(P46-B32)	Desc.		2.3			2.2	4.5		2.2	2.3					0.093
Total Pórtico 5		12.9	14.0	10.0		6.5	43.4	4.3	2.2	14.5	22.4				0.560
*Pórtico 6															
1(P23-B10)	Desc.	1.3	6.8	4.4		2.6	15.1	2.6		5.7	6.8				0.252
*Pórtico 7															
1(P31-P32)	Desc.	7.3	38.8	10.3	10.0	14.0	80.4		14.0	20.3	19.6	26.5			0.994
*Pórtico 8															
1(P13-P14)	Desc.	5.2	11.5	6.6		4.4	27.7	4.4		13.7	9.6				0.500
2(P14-P15)	Desc.	4.1	16.7	9.3		7.1	37.2	7.1		16.5	13.6				0.735
3(P15-P16)	Desc.	4.1	16.3	9.3		7.1	36.8	7.1		16.1	13.6				0.735
4(P16-P17)	Desc.	2.5	17.7	9.6		7.1	36.9	7.1		15.9	13.9				0.748
Total Pórtico 8		15.9	62.2	34.8		25.7	138.6	25.7		62.2	50.7				2.718
*Pórtico 9															
1(P18-P19)	Desc.	6.6	17.7	9.6		7.1	41.0	7.1		20.0	13.9				0.748
2(P19-P20)	Desc.	4.1	16.3	9.3		7.1	36.8	7.1		16.1	13.6				0.735
3(P20-P21)	Desc.	4.1	16.3	9.3		7.1	36.8	7.1		16.1	13.6				0.735
4(P21-P22)	Desc.	2.5	17.8	10.0		7.3	37.6	7.3		15.8	14.5				0.778
Total Pórtico 9		17.3	68.1	38.2		28.6	152.2	28.6		68.0	55.6				2.996
*Pórtico 10															
1(P33-P23)	Desc.	8.6	15.5	6.7		6.7	37.5	6.7		6.7	24.1				0.700
2(P23-P13)	Desc.		5.4	9.8		3.4	18.6	3.4			5.4	9.8			0.371
Total Pórtico 10		8.6	20.9	16.5		10.1	56.1	10.1		6.7	29.5	9.8			1.071
*Pórtico 11															
1(B9-P13)	Desc.	29.0	30.9	9.4		9.1	78.4	9.1		18.2		24.5	26.6		0.710
2(P13-P13)	Desc.		6.1	3.1		3.7	12.9	3.7		4.5	4.7				0.225
Total Pórtico 11		29.0	37.0	12.5		12.8	91.3	12.8		22.7	4.7	24.5	26.6		0.935
*Pórtico 12															
1(P34-P24)	Desc.	20.4	26.5	6.7		15.0	68.6	4.9	10.1	6.7	13.8	33.1			0.700
2(P24-P14)	Desc.	4.0	15.4	6.2		8.8	34.4	4.3	4.5	6.2	19.4				0.644
Total Pórtico 12		24.4	41.9	12.9		23.8	103.0	9.2	14.6	12.9	33.2	33.1			1.344
*Pórtico 13															
1(P35-P25)	Desc.	20.7	26.5	6.7		14.7	68.6	4.0	10.7	6.7	13.8	33.4			0.700
2(P25-P15)	Desc.	4.0	20.7	6.2		10.5	41.4	4.9	5.6	6.2	4.0	20.7			0.644
Total Pórtico 13		24.7	47.2	12.9		25.2	110.0	8.9	16.3	12.9	17.8	54.1			1.344
*Pórtico 14															
1(P36-P26)	Desc.	28.0	26.7	6.7		16.1	77.5	5.5	10.6	6.7	14.0	17.0	23.7		0.700
2(P26-P16)	Desc.	4.1	20.8	6.2		10.8	41.9	5.2	5.6	6.2	4.1	20.8			0.644
Total Pórtico 14		32.1	47.5	12.9		26.9	119.4	10.7	16.2	12.9	18.1	37.8	23.7		1.344
*Pórtico 15															
1(P37-P27)	Desc.	13.0	16.8	6.7		6.7	43.2	6.7		6.7	21.1	8.7			0.700
2(P27-P17)	Desc.	4.4	14.9	6.2		6.1	31.6	6.1		6.2	19.3				0.644
Total Pórtico 15		17.4	31.7	12.9		12.8	74.8	12.8		12.9	40.4	8.7			1.344
*Pórtico 16															
1(P38-P28)	Desc.	12.8	16.5	6.7		7.0	43.0	7.0		6.7	20.8	8.5			0.700
2(P28-P18)	Desc.	4.1	14.3	6.2		6.1	30.7	6.1		6.2	18.4				0.644
Total Pórtico 16		16.9	30.8	12.9		13.1	73.7	13.1		12.9	39.2	8.5			1.344
*Pórtico 17															
1(P39-P29)	Desc.	27.6	28.7	6.7		15.8	78.8	4.6	11.2	6.7	4.3	28.7	23.3		0.700
2(P29-P19)	Desc.	4.0	19.2	6.2		11.1	40.5	5.5	5.6	6.2	23.2				0.644
Total Pórtico 17		31.6	47.9	12.9		26.9	119.3	10.1	16.8	12.9	27.5	28.7	23.3		1.344
*Pórtico 18															
1(P40-P30)	Desc.	19.8	22.2	6.7		11.4	60.1	5.2	6.2	6.7	4.3	37.7			0.700
2(P30-P20)	Desc.	4.0	20.7	6.2		10.2	41.1	5.2	5.0	6.2	4.0	20.7			0.644
Total Pórtico 18		23.8	42.9	12.9		21.6	101.2	10.4	11.2	12.9	8.3	58.4			1.344
*Pórtico 19															
1(B37-B36)	Desc.		7.4	7.4		5.0	19.8	5.0			14.8				0.264
*Pórtico 20															
1(B22-P41)	Desc.	19.7	2.8	4.7		2.8	30.0	2.8		7.5		19.7			0.231
2(P41-B40)	Desc.		3.4			2.1	5.5	2.1			3.4				0.210
3(B40-B32)	Desc.	15.2	7.1	4.2		2.8	29.3	2.8			11.3	15.2			0.217
4(B32-P31)	Desc.		2.0	2.0		1.5	5.5	1.5		4.0					0.175
5(P31-P21)	Desc.	4.0	24.5	6.2		10.6	45.3	5.6	5.0	6.2	12.7	15.8			0.644
Total Pórtico 20		38.9	39.8	17.1		19.8	115.6	14.8	5.0	17.7	27.4	50.7			1.477
*Pórtico 21															
1(B38-B39)	Desc.	5.4	16.7	7.1	6.8	9.5	45.5		9.5	20.4	15.6				0.603
*Pórtico 22															
1(B31-P42)	Desc.	17.8	2.8	8.6		2.8	32.0	2.8		11.4		17.8			0.231
2(P42-P32)	Desc.	6.1	14.0			6.7	26.8	6.7			20.1				0.658
3(P32-P22)	Desc.	4.0	14.7	6.2		6.1	31.0	6.1		6.2	18.7				0.644
Total Pórtico 22		27.9	31.5	14.8		15.6	89.8	15.6		17.6	38.8	17.8			1.533
Total Cubierta		395.2	827.6	352.5	26.8	372.7	1974.8	252.9	119.8	502.3	602.6	423.6	73.6		29.789
Total Obra		5274.0	8461.9	2805.6	384.0	3699.4	20624.9	1558.3	1295.4	4195.4	4166.7	5824.5	1474.1	2110.5	232.941

- A.neg.: Armado de negativos

- A.pos.: Armado de positivos

- A.mon.: Armado montaje
- A.piel: Armado piel
- A.est.: Armado estribos

Listado de medición de vigas

Obra: Cálculo de la estructura del proyecto

Fecha: 09/11/2019 23:45:21

Materiales:

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero: B 500 S, Control Normal

Resumen de medición (+10%)

	Tipo Acero	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	Total kg
Sótano 2	B 500 S, Control Normal			155.0	47.1	115.0	130.7		447.8
Sótano 1	B 500 S, Control Normal	10.3		30.7	24.9				65.9
Planta baja	B 500 S, Control Normal	363.2	185.0	786.9	903.9	1194.6	223.2	237.3	3894.1
Planta 1	B 500 S, Control Normal	367.4	354.6	993.4	903.1	1684.1	475.1	718.0	5495.7
Planta 2	B 500 S, Control Normal	347.1	391.6	1054.4	929.3	1592.6	481.0	607.4	5403.4
Planta 3	B 500 S, Control Normal	347.9	361.9	1042.0	1112.3	1354.8	230.6	758.9	5208.4
Cubierta	B 500 S, Control Normal	278.2	131.8	552.5	662.9	466.0	81.0		2172.4
Total Obra		1714.1	1424.9	4614.9	4583.5	6407.1	1621.6	2321.6	22687.7



Medición de placas aligeradas

Cálculo de la estructura del proyecto

Grupo de Plantas Número 1: Sótano 2

Número Plantas Iguales: 1

Rodiñas 25+5/120 (Ancho: 120 cm. Canto: 30 cm. Capa: 5 cm)

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.1	3.09	8	24.72	24.72 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 33)	3.09	1	3.09	3.09 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 92)	3.09	1	3.09	3.09 m
ROD 25 T.2	7.39	8	59.12	59.12 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 118)	7.39	1	7.39	7.39 m
Total forjado:				97.41 m
Total grupo:				97.41 m

Grupo de Plantas Número 2: Sótano 1

Número Plantas Iguales: 1

Rodiñas 25+5/120 (Ancho: 120 cm. Canto: 30 cm. Capa: 5 cm)

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.1	3.24	8	25.92	25.92 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 53)	3.24	1	3.24	3.24 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 72)	3.24	1	3.24	3.24 m
Total forjado:				32.40 m
Total grupo:				32.40 m

Grupo de Plantas Número 3: Planta baja

Número Plantas Iguales: 1

Rodiñas 25+5/120 (Ancho: 120 cm. Canto: 30 cm. Capa: 5 cm)

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.1	2.14	1	2.14	247.74 m
	2.93	4	11.72	
	3.24	8	25.92	
	4.17	1	4.17	
	4.24	2	8.48	
	4.40	1	4.40	
	4.45	6	26.70	
	4.64	2	9.28	
	4.99	1	4.99	
	7.14	21	149.94	
ROD 25 T.1 (Ancho: 18)	4.40	1	4.40	18.68 m
	7.14	2	14.28	
ROD 25 T.1 (Ancho: 23)	4.24	1	4.24	4.24 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 26)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 28)	3.24	1	3.24	3.24 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 30)	2.93	1	2.93	2.93 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 32)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 47)	4.64	1	4.64	4.64 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 48)	2.93	1	2.93	10.07 m
	7.14	1	7.14	
ROD 25 T.1 (Ancho: 55)	7.14	1	7.14	7.14 m
Total forjado:				719.38 m
Total grupo:				719.38 m



Medición de placas aligeradas

Cálculo de la estructura del proyecto

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.1 (Ancho: 58)	4.64	1	4.64	4.64 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 62)	7.14	3	21.42	21.42 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 64)	2.93	1	2.93	7.38 m
	4.45	1	4.45	
ROD 25 T.1 (Ancho: 66)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 75)	2.93	1	2.93	2.93 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 76)	2.93	1	2.93	14.52 m
	4.45	1	4.45	
	7.14	1	7.14	
ROD 25 T.1 (Ancho: 77)	2.93	1	2.93	12.37 m
	4.45	1	4.45	
	4.99	1	4.99	
ROD 25 T.1 (Ancho: 79)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 88)	2.14	1	2.14	2.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 90)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 93)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 95)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 96)	2.13	1	2.13	2.13 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 97)	3.24	1	3.24	3.24 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 113)	4.99	1	4.99	4.99 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 117)	2.54	1	2.54	2.54 m
ROD 25 T.2	7.04	3	21.12	177.84 m
	7.06	2	14.12	
	7.09	14	99.26	
	7.14	4	28.56	
	7.39	2	14.78	
ROD 25 T.2 (Ancho: 21)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 28)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 52)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 59)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 62)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 63)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 64)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 72)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 74)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 76)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 83)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 93)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 96)	7.04	1	7.04	7.04 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 99)	7.06	1	7.06	7.06 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 107)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 119)	7.06	1	7.06	7.06 m

Total forjado: 719.38 m

Total grupo: 719.38 m



Medición de placas aligeradas

Cálculo de la estructura del proyecto

Grupo de Plantas Número 4: Planta 1

Número Plantas Iguales: 1

Rodiñas 25+5/120 (Ancho: 120 cm. Canto: 30 cm. Capa: 5 cm)

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.1	2.14	2	4.28	234.21 m
	3.06	3	9.18	
	3.39	1	3.39	
	4.24	2	8.48	
	4.32	5	21.60	
	4.35	1	4.35	
	4.64	2	9.28	
	4.99	2	9.98	
	6.99	3	20.97	
	7.09	2	14.18	
	7.14	18	128.52	
ROD 25 T.1 (Ancho: 19)	3.06	1	3.06	3.06 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 55)	2.54	1	2.54	2.54 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 69)	2.13	1	2.13	7.12 m
	4.99	1	4.99	
ROD 25 T.1 (Ancho: 85)	4.24	1	4.24	30.01 m
	4.35	1	4.35	
	7.14	3	21.42	
ROD 25 T.1 (Ancho: 86)	3.06	1	3.06	3.06 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 103)	4.64	1	4.64	11.73 m
	7.09	1	7.09	
ROD 25 T.1 (Ancho: 105)	3.06	1	3.06	7.38 m
	4.32	1	4.32	
ROD 25 T.1 (Ancho: 115)	3.06	1	3.06	45.70 m
	6.99	1	6.99	
	7.09	1	7.09	
	7.14	4	28.56	
ROD 25 T.2	6.94	5	34.70	184.04 m
	6.99	2	13.98	
	7.04	2	14.08	
	7.09	12	85.08	
	7.14	3	21.42	
	7.39	2	14.78	
ROD 25 T.2 (Ancho: 60)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 63)	6.94	1	6.94	13.93 m
	6.99	1	6.99	
ROD 25 T.2 (Ancho: 85)	7.09	2	14.18	14.18 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 95)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 103)	7.04	1	7.04	7.04 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 115)	6.94	1	6.94	35.55 m
	7.04	1	7.04	
	7.09	2	14.18	
	7.39	1	7.39	
ROD 25 T.3	6.99	1	6.99	6.99 m

Total forjado: 621.07 m

Total grupo: 621.07 m



Medición de placas aligeradas

Cálculo de la estructura del proyecto

Grupo de Plantas Número 5: Planta 2

Número Plantas Iguales: 1

Rodiñas 25+5/120 (Ancho: 120 cm. Canto: 30 cm. Capa: 5 cm)

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.1	2.14	2	4.28	254.24 m
	3.01	5	15.05	
	4.19	3	12.57	
	4.30	1	4.30	
	4.37	6	26.22	
	4.64	2	9.28	
	4.99	1	4.99	
	6.94	4	27.76	
	7.09	3	21.27	
	7.14	18	128.52	
ROD 25 T.1 (Ancho: 18)	4.19	1	4.19	4.19 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 27)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 29)	6.94	1	6.94	6.94 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 32)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 40)	4.64	1	4.64	4.64 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 48)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 63)	2.14	1	2.14	6.78 m
	4.64	1	4.64	
ROD 25 T.1 (Ancho: 71)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 72)	4.99	1	4.99	4.99 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 75)	4.38	1	4.38	4.38 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 81)	3.01	1	3.01	3.01 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 89)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 91)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 93)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 106)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 111)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 114)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 117)	4.19	1	4.19	9.18 m
	4.99	1	4.99	
ROD 25 T.2	6.94	8	55.52	212.15 m
	7.04	3	21.12	
	7.09	13	92.17	
	7.14	4	28.56	
	7.39	2	14.78	
ROD 25 T.2 (Ancho: 22)	7.04	1	7.04	7.04 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 28)	6.94	2	13.88	13.88 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 29)	6.94	1	6.94	6.94 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 61)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 75)	7.04	1	7.04	7.04 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 79)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 84)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 114)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 116)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.3 (Ancho: 25)	6.99	1	6.99	6.99 m

Total forjado: 666.73 m

Total grupo: 666.73 m



Medición de placas aligeradas

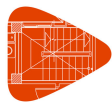
Cálculo de la estructura del proyecto

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.3 (Ancho: 100)	6.99	1	6.99	6.99 m
Total forjado:				666.73 m
Total grupo:				666.73 m

Grupo de Plantas Número 6: Planta 3
Número Plantas Iguales: 1

Rodiñas 25+5/120 (Ancho: 120 cm. Canto: 30 cm. Capa: 5 cm)

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.1	2.09	2	4.18	252.68 m
	2.14	1	2.14	
	3.08	4	12.32	
	4.19	3	12.57	
	4.30	7	30.10	
	4.64	2	9.28	
	4.79	1	4.79	
	4.80	1	4.80	
	4.94	2	9.88	
	6.94	8	55.52	
	7.14	15	107.10	
ROD 25 T.1 (Ancho: 17)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 18)	4.19	1	4.19	4.19 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 19)	4.94	1	4.94	4.94 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 32)	4.64	1	4.64	4.64 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 33)	3.08	1	3.08	3.08 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 35)	1.99	1	1.99	1.99 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 37)	6.94	1	6.94	6.94 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 45)	3.08	1	3.08	8.02 m
	4.94	1	4.94	
ROD 25 T.1 (Ancho: 49)	2.14	1	2.14	2.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 55)	2.09	1	2.09	2.09 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 60)	3.08	1	3.08	3.08 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 62)	6.94	1	6.94	6.94 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 63)	4.79	1	4.79	11.93 m
	7.14	1	7.14	
ROD 25 T.1 (Ancho: 67)	3.08	1	3.08	7.38 m
	4.30	1	4.30	
ROD 25 T.1 (Ancho: 70)	4.64	1	4.64	4.64 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 81)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 87)	6.94	1	6.94	6.94 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 90)	6.94	1	6.94	6.94 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 92)	1.99	1	1.99	1.99 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 117)	4.19	1	4.19	4.19 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 119)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.2	6.89	5	34.45	226.88 m
	6.99	3	20.97	
	7.09	13	92.17	
	7.14	8	57.12	
	7.39	3	22.17	
ROD 25 T.2 (Ancho: 15)	7.09	1	7.09	7.09 m
Total forjado:				699.34 m
Total grupo:				699.34 m



Medición de placas aligeradas

Cálculo de la estructura del proyecto

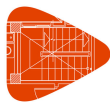
Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.2 (Ancho: 24)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 30)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 31)	6.99	1	6.99	6.99 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 58)	6.89	1	6.89	6.89 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 65)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 67)	6.99	1	6.99	6.99 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 76)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 96)	7.09	1	7.09	14.23 m
	7.14	1	7.14	
ROD 25 T.2 (Ancho: 104)	7.09	1	7.09	14.23 m
	7.14	1	7.14	
ROD 25 T.2 (Ancho: 119)	6.89	1	6.89	6.89 m
ROD 25 T.3 (Ancho: 53)	6.99	1	6.99	6.99 m
ROD 25 T.3 (Ancho: 72)	6.99	1	6.99	6.99 m
Total forjado:				699.34 m
Total grupo:				699.34 m

Grupo de Plantas Número 7: Cubierta

Número Plantas Iguales: 1

Rodijas 25+5/120 (Ancho: 120 cm. Canto: 30 cm. Capa: 5 cm)

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.1	1.96	1	1.96	342.91 m
	2.94	4	11.76	
	2.96	1	2.96	
	3.06	3	9.18	
	4.22	3	12.66	
	4.44	7	31.08	
	4.64	2	9.28	
	7.09	13	92.17	
	7.14	22	157.08	
	7.39	2	14.78	
ROD 25 T.1 (Ancho: 14)	4.64	1	4.64	4.64 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 19)	2.96	1	2.96	2.96 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 24)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 27)	3.06	1	3.06	3.06 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 41)	2.94	1	2.94	2.94 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 44)	1.96	1	1.96	1.96 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 47)	2.94	1	2.94	2.94 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 53)	4.22	1	4.22	4.22 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 56)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 63)	2.94	1	2.94	2.94 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 66)	1.96	1	1.96	4.92 m
	2.96	1	2.96	
ROD 25 T.1 (Ancho: 69)	2.94	1	2.94	7.38 m
	4.44	1	4.44	
ROD 25 T.1 (Ancho: 77)	7.09	1	7.09	7.09 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 79)	4.22	1	4.22	4.22 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 86)	4.64	1	4.64	12.03 m
	7.39	1	7.39	
Total forjado:				502.70 m
Total grupo:				502.70 m



Medición de placas aligeradas

Cálculo de la estructura del proyecto

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 25 T.1 (Ancho: 87)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 89)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 91)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 93)	7.09	1	7.09	14.23 m
	7.14	1	7.14	
ROD 25 T.1 (Ancho: 99)	1.96	1	1.96	1.96 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 106)	3.06	1	3.06	3.06 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 107)	7.09	1	7.09	14.23 m
	7.14	1	7.14	
ROD 25 T.1 (Ancho: 113)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.1 (Ancho: 119)	7.14	1	7.14	7.14 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 43)	7.39	1	7.39	7.39 m
ROD 25 T.2 (Ancho: 99)	7.39	1	7.39	7.39 m

Total forjado: 502.70 m

Total grupo: 502.70 m

Medición de superficies y volúmenes
Obra: Cálculo de la estructura del proyecto

* No se miden: Elementos de cimentación, Zapatas corridas, Vigas de atado y Vigas centradoras.

Grupo de Plantas Número 0: Cimentación P-3
Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 44.70 m²
Superficie total forjados: 0.00 m²
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 44.70 m²
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 28.45 m²
Hormigón total en vigas: 0.00 m³
Volumen total forjados: 0.00 m³

Grupo de Plantas Número 1: Sótano 2
Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 134.12 m²
Superficie total forjados: 110.28 m²
Placas aligeradas: 110.28 m²
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 23.84 m²
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 26.88 m²
Hormigón total en vigas: 5.35 m³
Vigas: 5.35 m³
Volumen total forjados: 6.62 m³
Placas aligeradas: 6.62 m³

Grupo de Plantas Número 2: Sótano 1
Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 139.84 m²
Superficie total forjados: 33.48 m²
Placas aligeradas: 33.48 m²
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 106.06 m²
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 75.17 m²
Hormigón total en vigas: 1.12 m³
Vigas: 1.12 m³
Volumen total forjados: 2.01 m³
Placas aligeradas: 2.01 m³

Grupo de Plantas Número 3: Planta baja
Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 829.13 m²
Superficie total forjados: 675.71 m²
Placas aligeradas: 675.71 m²
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 141.80 m²
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 151.73 m²
Hormigón total en vigas: 40.32 m³
Vigas: 40.32 m³
Volumen total forjados: 40.54 m³
Placas aligeradas: 40.54 m³

Grupo de Plantas Número 4: Planta 1

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 790.75 m²

Superficie total forjados: 673.19 m²

Placas aligeradas: 670.94 m²

Reticulares: 2.25 m²

Ábacos: 2.16 m²

Aligerado: 0.09 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 105.64 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 179.13 m²

Hormigón total en vigas: 49.95 m³

Vigas: 49.95 m³

Volumen total forjados: 40.92 m³

Placas aligeradas: 40.26 m³

Reticulares: 0.66 m³

Ábacos: 0.65 m³

Aligerado: 0.01 m³

Grupo de Plantas Número 5: Planta 2

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 790.89 m²

Superficie total forjados: 672.91 m²

Placas aligeradas: 672.91 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 107.12 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 185.09 m²

Hormigón total en vigas: 51.45 m³

Vigas: 51.45 m³

Volumen total forjados: 40.37 m³

Placas aligeradas: 40.37 m³

Grupo de Plantas Número 6: Planta 3

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 810.64 m²

Superficie total forjados: 689.74 m²

Placas aligeradas: 689.74 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 110.04 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 187.16 m²

Hormigón total en vigas: 55.06 m³

Vigas: 55.06 m³

Volumen total forjados: 41.38 m³

Placas aligeradas: 41.38 m³

Grupo de Plantas Número 7: Cubierta

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 588.72 m²

Superficie total forjados: 514.69 m²

Placas aligeradas: 513.77 m²

Reticulares: 0.92 m²

Ábacos: 0.67 m²

Aligerado: 0.25 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 66.06 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 94.36 m²

Hormigón total en vigas: 29.78 m³

Vigas: 29.78 m³

Volumen total forjados: 31.07 m³

Placas aligeradas: 30.83 m³

Reticulares: 0.24 m³

Ábacos: 0.20 m³

Aligerado: 0.04 m³

Medición de superficies y volúmenes

Obra: Cálculo de la estructura del proyecto

* No se miden: Elementos de cimentación, Zapatas corridas, Vigas de atado y Vigas centradoras.

Resumen total obra

Superficie total: 4128.79 m²

Superficie total forjados: 3370.00 m²

Placas aligeradas: 3366.83 m²

Reticulares: 3.17 m²

Ábacos: 2.83 m²

Aligerado: 0.34 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 705.26 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 927.97 m²

Hormigón total en vigas: 233.03 m³

Vigas: 233.03 m³

Volumen total forjados: 202.91 m³

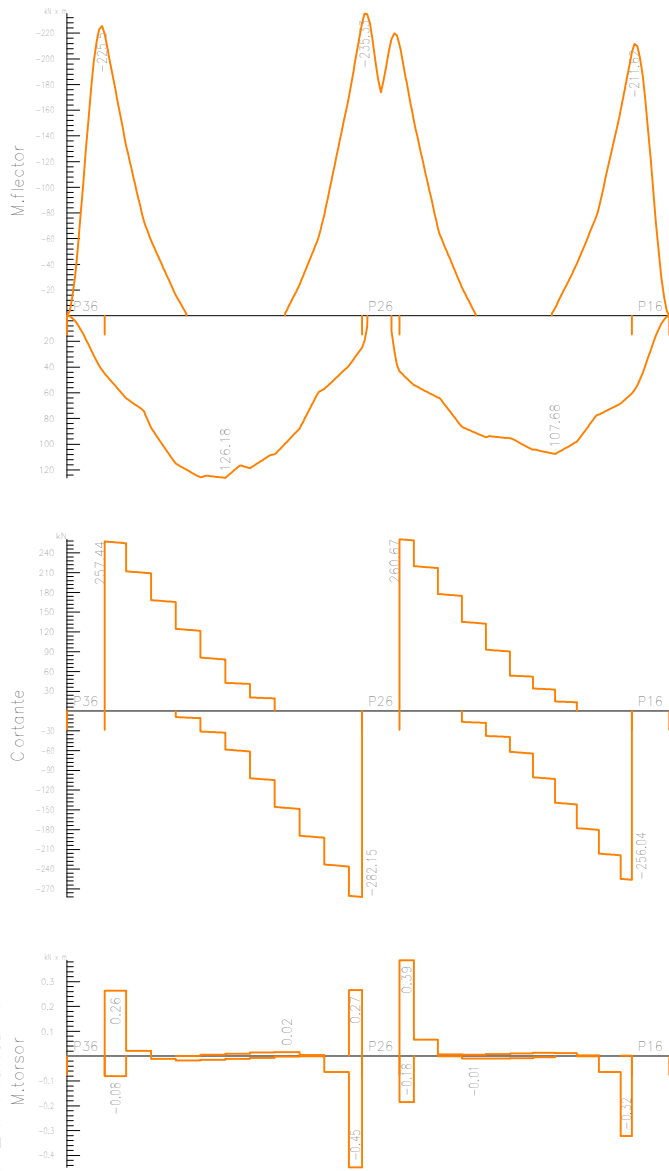
Placas aligeradas: 202.01 m³

Reticulares: 0.90 m³

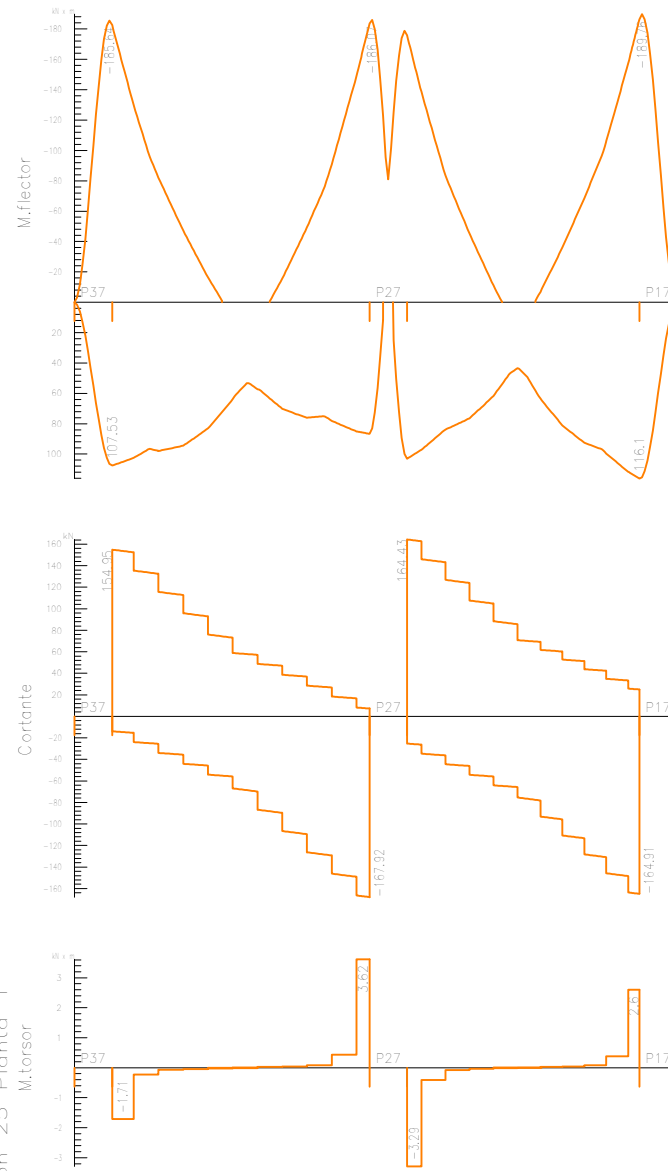
Ábacos: 0.85 m³

Aligerado: 0.05 m³

Alineación 24 Planta 1



Alineación 25 Planta 1



Alineación 26 Planta 1

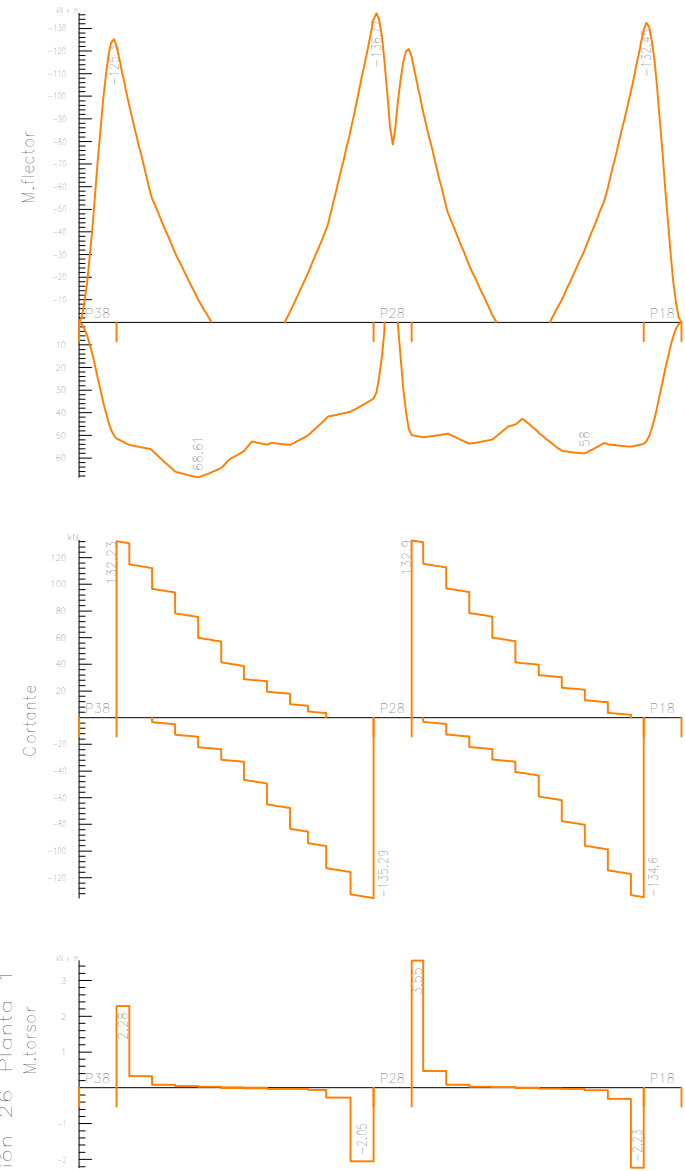


Diagrama de esfuerzos en las vigas triapoyadas de los pórticos del Centro de Salud

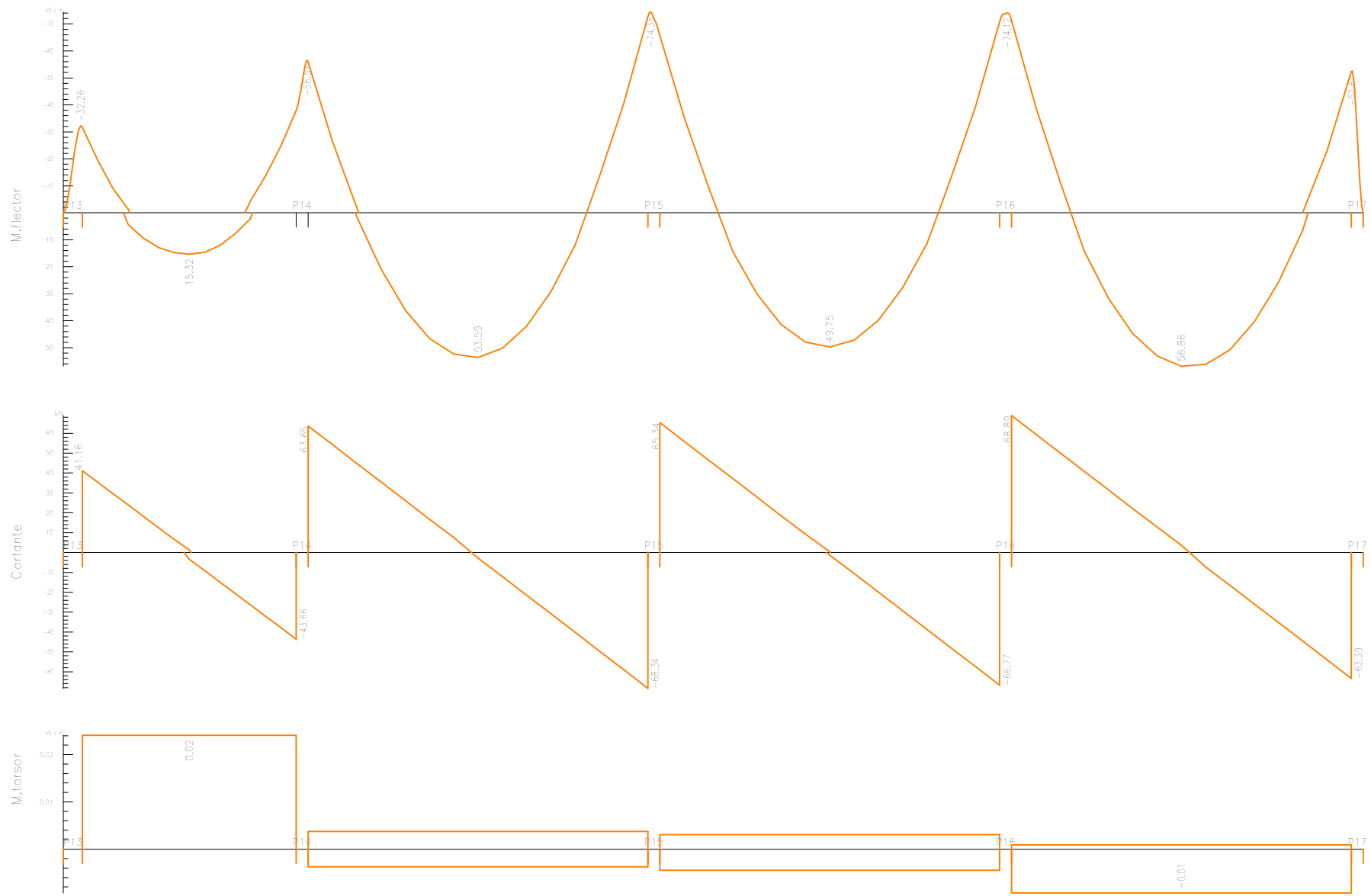
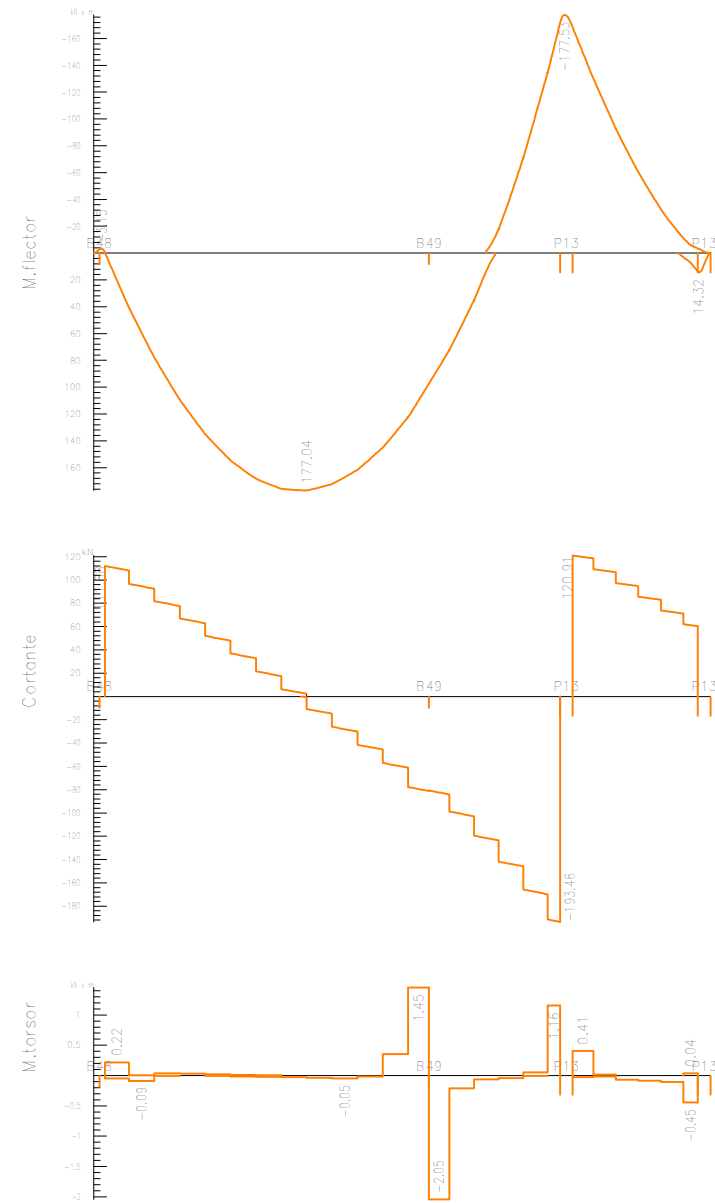
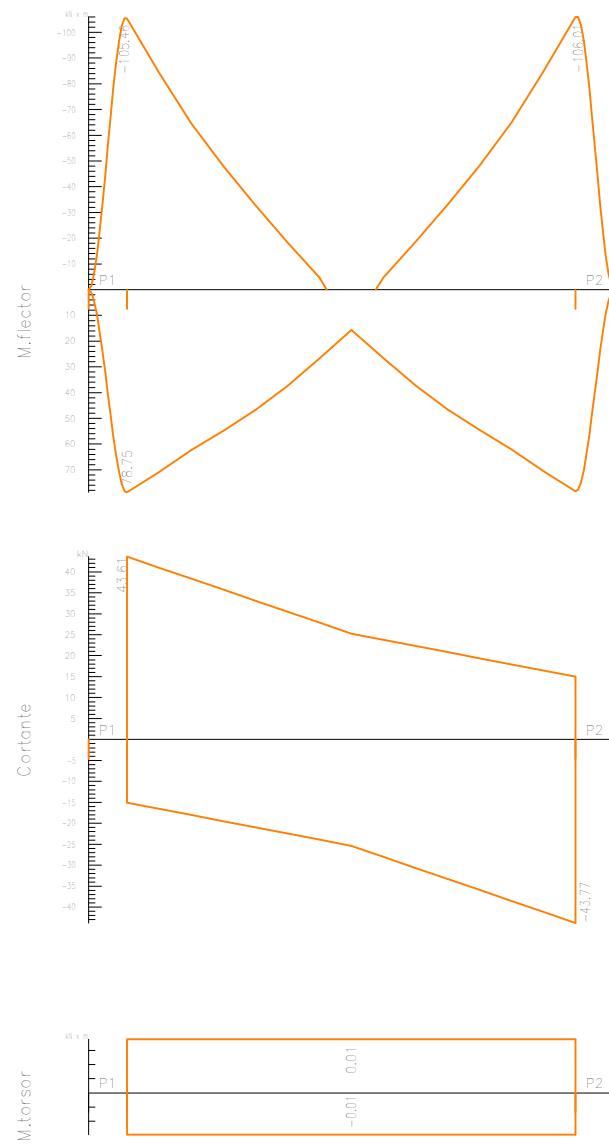
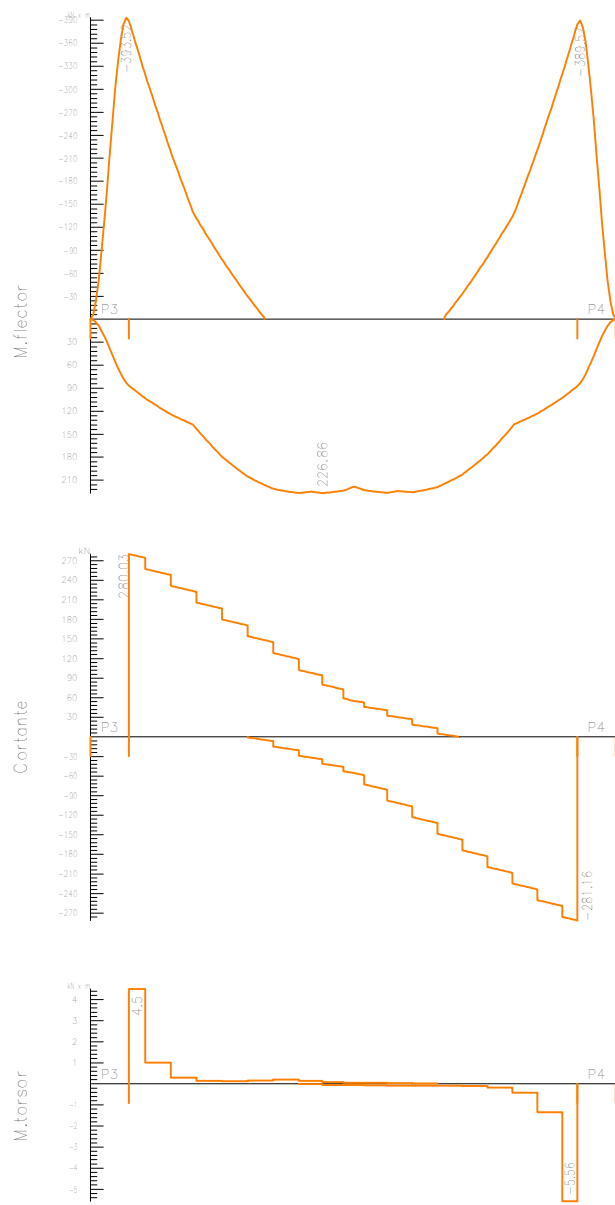


Diagrama de esfuerzos en las vigas perimetrales del Centro de Salud



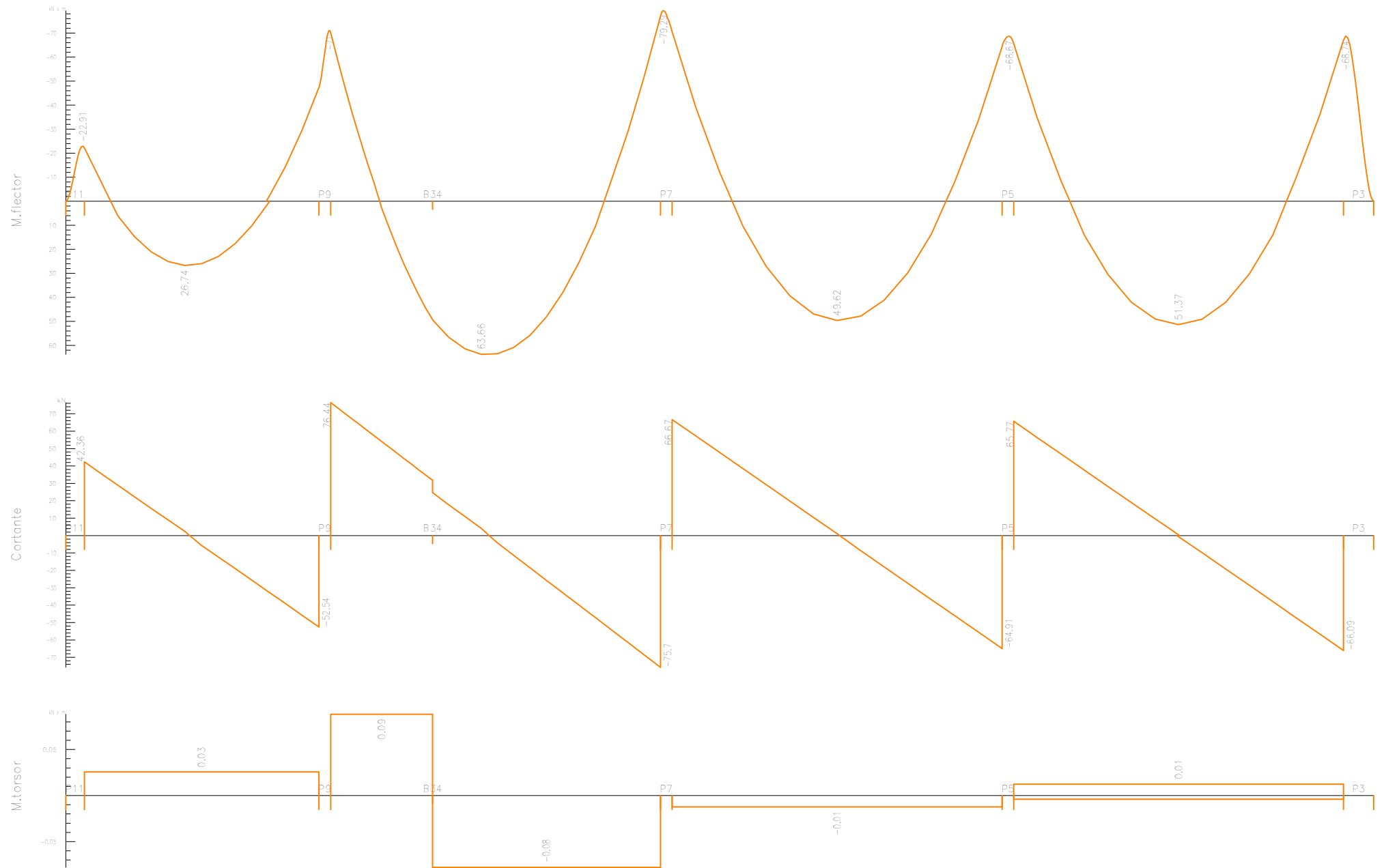


Diagrama de esfuerzos en las vigas perimetrales del Centro Cívico